الأدغال وطرق مكافحتـها



د. ياس أمين محمد

الأدغال Weeds : وهي نباتات تنمو طبيعيا في الاماكن أو المناطق غير المرغوب تواجدها فيها مسببه اضرار اقتصادية وعلية يجب مكافحتها .

- اسباب دراسة الأدغال :

ان السبب الرئيسي لدراسة الأدغال هو تشخيصها ثم ايجاد الطرق الافضل لمكافحتها لغرض الحصول على ناتج اعلى ونوعية افضل .

ماهي الاسس التي يجب مراعاتها لمكافحة الأدغال :

1- يجب معرفة طبيعة ونمو وانواع الأدغال التي تنمو في الحقول الزراعية المراد مكافحتها.

2- معرفة دورة حياة الدغل (حولي او معمر).

3- معرفة كثافة انتشار الأدغال في الحقل مما يساعد لاتخاذ القرار بالمكافحة ام لا.

4- معرفة نوع المحصول الاقتصادي المراد مكافحة الأدغال فيه فيما يتعلق بالمواصفات المورفولوجية والفسيولوجية وطبيعة النمو.

5- الظروف المناخية اثناء المكافحة (الحرارة , الرياح).

6- المعرفة والاطلاع الجيد عن كيفية اجراء المكافحة سواء عن كيفية استخدام الآلات ومكائن المكافحة واستخدام المبيدات بشكل صحيح.

7- معرفة أمور اخرى عن خصائص التربة ومدى توفر الايدي العاملة الماهرة.

مواصفات الأدغال :

بالرغم من من مكافحة الأدغال بطرق مختلفة الا انها مستمر بالظهور والانتشار ولا يمكن القضاء عليها بشكل تام .

وذلك لان الأدغال تمتلك مواصفات خاصة تقاوم المكافحة ومن هذه الصفات:

1- مقاومة الظروف البيئية القاسية : لنباتات الأدغال القابلية على النمو بالتكيف ضمن مدى واسع من الظروف البيئة حتى القاسية منها على خلاف المحاصيل الاقتصادية فكثير من الأدغال لها القابلية على تحمل درجات الحرارة العالية والمنخفضة والانجماد والرطوبة العالية والجفاف ومقاومتها للأمراض والحشرات وقابليتها على النمو في ترب مختلفة.

2- لنباتات الأدغال القابلية على التكاثر بأكثر من طريقة : معظم الأدغال تتكاثر بالبذور الا ان العديد منها (الأدغال المعمرة) تتكاثر بالإضافة الى البذور بواسطة الاجزاء الخضرية مثل المدادات والرايزومات والدرنات والجذور والابصال.

3- لنباتات الأدغال القابلية على انتاج اعداد كبيرة من البذور بالإضافة الى صغر حجم البذور بحيث يساعد ذلك على انتشار وتلويث الاراضي الزراعية بها مما يزيد من صعوبة المكافحة.

4- تمتلك العديد من نباتات الأدغال تراكيب ظاهرية خاصة بها تساعدها على مقاومة الظروف البيئية المحيطة بها مثل وجود بعض الروائح الكريهة والمواد السامة وغير ذلك مما يجعلها غير مستساغه من قبل الحيوانات وهذا يقلل من مكافحتها طبيعيا (حيوياً) وبالتالي المساعدة على تكاثرها.

5- قابلية بذور الأدغال على الاحتفاظ بحيويتها لمدة طويلة مهما كانت الظروف البيئية قاسية ويمكنها الإنبات عند توفر الظروف البيئية المناسبة.

6- يتصف الكثير من بذور الأدغال بوجود ظاهر السكون Dormancy وهي صفة وراثية فسلجيه فظاهرة السكون تحمي بذور الأدغال من المشاكل الكبيرة وتساعدها في اعادة إنباتها من جديد بعد سنوات.

7- لبذور الأدغال ومواصفات واشكال نباتية عديدة فبالإضافة الى صغر حجمها وخفة وزنها فأنها تحتوي على تراكيب نباتية مختلفة تساعدها على الانتقال والانتشار من مكان الى اخر فمنها ما يحتوي على حراشيف او اجنحة وغيرها من التراكيب.

اضرار الأدغال :

يمكن اجمال الاضرار التي تسببها الأدغال:

1- خفض الحاصل : نتيجة منافستها المحصول على عناصر النمو المختلفة كالماء والعناصر الغذائية والضوء وكذلك افرازها مواد كيميائية من جذورها أو الاجزاء الاخرى تؤدي الى أضعاف نمو المحاصيل المزروعة ويطلق على هذه الظاهرة بالتأثير الاليلوباثي Allelopathic effect.

2- خفض نوعية الحاصل : يؤدي وجود الاجراء الخضرية الجافة او بذور الأدغال مع منتجات المحاصيل الى تقليل نوعيتها اضافة الى خفض منتجاتها مثل اختلاط بذور الشوفان البري مع بذور الحنطة او بذور الدنان مع بذور الرز وكذلك وجود البقايا

الجافة للأدغال كالسفرندة مما يؤدي الى خفض نوعية الياف القطن وكذلك تؤدي الى خفض نسبة الزيوت في المحاصيل الزيتية

3- خفض كمية ونوعية المنتجات الحيوانية: فالأدغال تؤدي الى خفض كمية الانتاج نتيجة لهلاك الحيوانات التي تتغذى على الأدغال السامة كما تؤدي بعض الأدغال الى خفض نوعية الحليب بظهور رائحة غير مرغوب بها مثل الثوم البري والبصل البري. كذلك خفض نوعية الصوف نتيجة لتعلق الثمار والاجزاء الجافة به مثل ثمار اللزيج والكرط

4- الاضرار الميكانيكية :

أ- تؤدي الى اعاقة عمليات الحصاد مثل وجود نباتات الكسوب في حقول القطن.

ب- اجراء عملية العزق لمكافحة يلحق اضرار ميكانيكية بجذور المحاصيل واشجار الفاكهة.

ج- تكرار عملية العزق للتخلص من الأدغال قد يتلف بناء التربة خصوصا اذا كانت التربة رطبة خلال عملية العزق.

5- الأدغال تساعد على انتشار الأمراض والحشرات: غالبا ما تكون الأدغال عائلا لمسببات الامراض النباتية (فطرية ,بكتيرية, فيروسية) التي تسبب اصابات قاسية وخسائر كبيرة للمحاصيل المختلفة كما تعمل الأدغال على توفير الحماية في الشتاء لكثير من الحشرات الضارة والمهلكة التي تهاجم في ما بعد المحاصيل الاقتصادية فمثلا حشرات المن ويرقات جذور اللهانة تقضى جزء من حياتها على دغل الخردل البري وبالتالي تهاجم اللهانة والقرنابيط كما ان هناك بعض الأدغال تنمو بشكل متطفل على العديد من النباتات مثل تطفل الحامول على الجت والهالوك على التبغ.

6- زيادة كلفة الانتاج الزراعي :

ان وجود الأدغال في الحقول يتطلب عمليات زراعية مختلفة وانشطة مختلفة وهذه تعمل على زيادة كلفة الانتاج وكما يلي:
أ- زيادة تكاليف عمليات خدمة التربة وزراعتها عند وجود الأدغال.

ب- زياد تكاليف المكافحة نتيجة لشراء الآلات والمعدات الخاصة بالمكافحة والمواد الكيمياوية إضافة الى اجور الايدي العاملة.

ج- زيادة تكاليف الحصاد عند وجود الأدغال.

د- زيادة التكاليف لتنظيف بذور المحاصيل للتخلص من بذور الأدغال المختلطة بها.

و- زيادة تكاليف الشحن والتسويق.

7- **زيادة المشاكل في المياه :** تسبب الأدغال اضرار بالغة في قنوات الري والمبازل والمسطحات المائية ومن هذه المشاكل:

أ- عرقلة سير المياه في قنوات الري واحيانا غلقها كليا ولذا يجب مكافحتها.

ب- استهلاك كمية كبيرة من المياه ويظهر تـأثير هذا خصوصا في المناطق الديمية التي يعتبر الماء عاملا محددا لنمو المحاصيل.

ج- تساعد الأدغال في ترسيب المواد الغرينية العالقة في المياه في قنوات بالري مما يتطلب تنظيفها باستمرار.

د- بعض الأدغال تسبب روائح كريهة ومذاق سيء لمياه الشرب .

و- تعمل الأدغال على منع تكاثر الاحياء المائية المختلفة.

ز- تسبب الأدغال اعاقة الملاحة في المسطحات المائية.

8- خفض قيمة وكفاءة الارض الزراعية : كثيرا من الاراضي الزراعية تنخفض كفاءة استخدامها وقيمتها الاقتصادية خصوصا عندما تكون موبوءة بالأدغال الطفيلية كالهالوك والحامول او الأدغال المعمرة كالقصب البري والحلفا حيث ان هذه الأدغال تتكاثر بأكثر من طريقة مما يصعب مكافحتها.

كذلك الاراضي الموبوءة بمثل هذه الأدغال يصبح اختيار الزراعة فيها محددا وذلك لأن بعض المحاصيل ليس لها الكفاءة العالية على منافستها وبالتالي فشل نموها.

9- **التأثير السيء على صحة الانسان :** هنالك العديد من الأدغال تسبب الحساسية للانسان عن طريق حبوب اللقاح او ملامسة الجلد. كما ان بعض الأدغال تسبب التسمم ومن هذه الأدغال شقائق النعمان والداتورة.

10- اضرار الأدغال الاخرى في غير الاراضي الزراعية : وهي الاضرار التي تسببها عند تواجدها في الاراضي الصناعية قرب المعامل والمخازن وعلى جوانب الطرق العامة وسكك الحديد وحقول النفط وغيرها حيث تسبب المشاكل واهمها الحرائق.

مما سبق نستنتج ان مقدار اضرار الأدغال تساوي مجموع الخسائر التي تسببها الامراض والحشرات.

فوائد الأدغال :

1- حفظ التربة من التعرية: فهي تعمل على تماسك التربة ومنع انجرافها بالتعرية المائية والريحية وكذلك تساعد في تثبيت الكثبان الرملية كالكبا والنميص.

2- حفظ بناء التربة وخصوبتها : حيث ان الأدغال البقولية تقوم بتثبيت النتروجين الجوي بواسطة العقد البكتيرية الموجودة في جذورها وعند تحلل هذه النباتات تزداد كمية النتروجين والمواد العضوية وبذلك تزداد خصوبة التربة وتحسين بناءها.

3- تستخدم كعقاقير طبية : ومن امثلتها الشيح والسعد والداتورا وغيرها.

4- تستخدم كغذاء للإنسان والحيوان : الأدغال تشكل جزء مهم من المراعي الطبيعية التي يرعى عليها الحيوانات كما ان هناك بعض الأدغال صالحة لغذاء الانسان مثل الخباز والطرطيع والجنيبرة.

5- تعتبر مصدرا مهما للصناعات الخام : كاستخدام البردي في صناعة الورق والسوس في مشروب عرق السوس

6- تستخدم كمصادر وراثية في تربية وتحسين النبات: تحتوي بعض النباتات البرية ونباتات الأدغال على صفات وراثية مرغوبة كمقاومة الامراض والحشرات والجفاف وغيرها من الصفات التي لا تتوفر في المحاصيل الاقتصادية. لذلك توجه مربوا النبات الى استخدام انواع من الأدغال ذات الصفات الوراثية القريبة كآباء المحاصيل الاقتصادية واجراء التهجينات المعقدة بين الانواع والاجناس فمثلا استخدمت انواع من نباتات القصب السكري البري المقاومة للجفاف في انتاج اصناف جديدة من محصول القصب السكري المزروع.

المصادر :

-كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

ـ كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

ـ كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة ـ جامعة الموصل.

تصنيف الأدغال Weed Classification

تخضع نباتات الأدغال الى نفس الاسس المتبعة في تصنيف النباتات في المملكة النباتية فهي تقع ضمن مجموعتين هي نباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين ومنها يقع ضمن مجموعة الطحالب.

تسمية نباتات الأدغال:

1- التسمية المحلية : تختلف الاسماء المحلية لنباتات الأدغال من بلد لأخر ومن منطقة لأخرى ضمن البلد الواحد والاسم المحلي قد يتكون من كلمة واحدة او كلمتين (هرطمان بري) او من ثلاث كلمات (هرطمان علفي بري) ومن عيوب هذه التسمية انها لا تخضع لقاعدة علمية واختلاف الاسماء من بلد لأخر وقد يطلق اسما واحدا على عدة نباتات مختلفة فيما بينها او قد يكون لنفس النبات اكثر من اسم واحد .

2- التسمية العلمية : يتكون الاسم العلمي للنبات من كلمتين ومن ضمنها الأدغال الاسم الاول يدل على اسم الجنس والاسم الثاني اسم النوع .وتوجد هنالك قواعد خاصة لتسمية النباتات متفق عليها في المؤتمرات العلمية النباتية الدولية لذا فأن الاسم العلمي هو المعول عليه في مختلف بلدان العالم مهما اختلفت لغاتهم .

يمكن تصنيف الأدغال بطرقتين رئيسيتين :

1- التصنيف الطبيعي Natural classification

2- التصنيف الاصطناعي Artificial classification

1- التصنيف الطبيعي :

يعتمد التصنيف على الصفات الظاهرية والتشريحية والفسيولوجية حيث تأخذ الاعضاء الجنسية للنباتات وتأخذ الازهار بالدرجة الاولى لعدم تأثرها بالظروف البيئية وكذلك تأخذ الاعضاء الخضرية بنظر الاعتبار .

ماهي الفائدة من التصنيف الطبيعي ؟

التصنيف الطبيعي يساعدنا في التعرف على :

أ- مدى صلة القرابة بين النباتات المختلفة .

ب- معرفة موقع النباتات في المملكة النباتية ومدى اجراء التهجينات بين نباتات الأدغال والمحاصيل المختلفة ذات القيمة الاقتصادية .

ان معظم الأدغال تقسم الى قسمين رئيسين في المملكة النباتية:

أ- نباتات ذوات الفلقة الواحدة : ان من اهم العوائل التي تتبع هذه المجموعة هي :

1- العائلة النجيلية : من اهم الأدغال التابعة لها هي (الشوفان البري , ابو ديم , القصب البري , السفرندا , الثيل , الحلفا, الرويطة , الحنيطة وغيرها)

2- العائلة السعدية : من اهمها دغل السعد .

3- العائلة البوطية : من اهمها دغل البردي .

ب- نباتات ذوات الفلقتين : ويتبعها العديد من العوائل النباتية اهمها :

1- العائلة البقولية : من اهم ادغالها (العاقول , السوس , الهرطمان البري , الشوك الكرط , الحندقدوق , النفل)

2- العائلة المركبة : من اهم ادغالها (الكسوب الاصفر , ام الحليب , الكلغان , اللزيج)

3- العائلة الباذنجانية : مثل ادغال (عنيب الذيب , والداتورا)

4- العائلة الرمرامية : واهمها ادغال (السليجة , الرغيلة , الطرطيع)

5- العائلة الصليبية : ومن اهمها ادغال (الجينبرا , الفجيلة , الخردل البري)

6- العائلة الخيمية : ومن اهمها ادغال (زند العروس , والجزر البري)

7- العائلة العليقية : ومن اهمها دغل المديد .

8- العائلة السوسية : ومن اهم ادغالها (خناق الدجاج , والزريج)

9- ادغال تتبع عوائل اخرى :

أ- عرف الديك يتبع العائلة Amaranthaceae

ب- البربين يتبع العائلة Portalaceae

ج- الخباز يتبع العائلة الخبازية Malvaceae

د- الزيوان يتبع العائلة Dispacaceae

ان المشتغلين في مكافحة الأدغال كثيرا ما يأخذون شكل الورقة كأساس في التميز بين الأدغال عند مكافحتها فيمكن تميز الأدغال شكل الورقة الى:

1- ادغال رفيعة الاوراق Narrow Leaved weeds

2- ادغال عريضة الاوراق Leaved weeds Broad

2- التصنيف الاصطناعي ويشمل:

اولا- تصنيف الأدغال حسب دورة حياتها :

1- الأدغال الحولية Annual weeds :

نباتات هذه المجموعة تكمل دورة حياتها خلال اقل من سنة (من الإنبات حتى تكوين البذور) وعادة تكون هذه الأدغال سهلة المكافحة وتقسم الى ادغال حولية شتوية وحولية صيفية .

2- الأدغال المحولة Biennial weeds :

هي النباتات التي تكمل دورة حياتها خلال مدة تزيد على السنة وتقل عن السنتين . ففي السنة الاولى تنبت بذورها وتكون النموات الخضرية ثم تتوقف عن النمو او تموت الاجزاء الخضرية فقط وتبقى الجذور وفي السنة الثانية تعاود النمو وتكون الازهار والبذور ثم يموت النبات بأكمله مثل الجزر البري والكسوب الارجواني وفي ظروف العراق لوحظ ان هذه الأدغال تسلك نفس سلوك الأدغال الحولية خاصة في وسط العراق وجنوبه.

3- الأدغال المعمر Perennial weeds :

هي تلك النباتات التي تعيش اكثر من سنتين وهذه الأدغال تتكاثر بأكثر من طريقة واحدة كالبذور والتكاثر الخضري (الرايزومات , الدرنات , المدادات..) وتقسم ال قسمين :

أ- ادغال معمرة بسيطة Simple Perennial weeds

وهي الأدغال التي تتكاثر بالبذور فقط وليس لها وسائل خضرية للانتشار.

ب- ادغال معمرة زاحفة Creeping Perennial weed

وهي الأدغال التي تتكاثر بالبذور بالإضافة الى الاجزاء الخضرية كالدرنات أو الرايزومات أو الجذور الزاحفة او المدادات او الابصال وتعد هذه الأدغال صعبة المكافحة حيث ان قطع اي جزء من الاجزاء المذكورة بالعمليات الزراعية يؤدي الى نشر الدغل الى اماكن اخرى .

ثانيا- حسب موسم النمو Growth season

1- الأدغال الصيفية Summer weeds :

هي الأدغال التي تنبت بذورها او تنمو اجزائها الخضرية في الربيع وتستمر في النمو طيلة فصل الصيف وتكون البذور قبل موسم الشتاء مثل (السفرندة ,عرف الديك , الثيل , اللزيج وغيرها).

2- الأدغال الشتوية Winter weeds :

هي الدغال التي تنبت بذورها او تنمو اجزائها الخضرية في الخريف وتنمو خلال الشتاء وتزهر في بداية الصيف مثل الخردل البري , الزيوان , الشوفان البري , الرويطة , الجنيبيرة.

ثالثا- تقسم الأدغال حسب الضرر الذي تحدثه :

1- الأدغال الاعتيادية الشائعة Common weeds :

وهي الأدغال التي يكون ضررها محدود ويمكن مكافحتها بسهولة وغالبا ما تكون حولية مثل (الهرطمان البري ,العلفي ,الكرط ,النفل) .

2- الأدغال الخبيثة Noxious weeds :

وهي الأدغال التي تسبب خسائر كبيرة للمحاصيل الحقلية اكثر بكثير من الأدغال الاعتيادية للأسباب التالية :

أ- كثافة نموها الخضري وانتشارها بأعداد كبيرة في الحقل.

ب- المنافسة الشديدة على متطلبات النمو .

ج- تتكاثر بعدة وسائل اضافة للبذور .

د- تكون صعبة المكافحة .

3- الأدغال الخبيثة من الدرجة الاولى Primary Noxious weeds :

وهي ادغال تسبب اضرار كبيرة جدا للمحاصيل للأسباب التالية:

أ- قابليتها على انتاج اعداد كبيرة من البذور .

ب- سرعة انتشارها.

ج- شدة منافستها للمحاصيل المزروعة.

د- وجودها بأعداد كبيرة مع المحاصيل.

ه- قابلية بذورها بالاحتفاظ بحيويتها لمدة طويلة .

و- التشابه الموجود بين بذورها وبذور المحصول من حيث الحجم والشكل بحيث يصعب فصلها او غربلتها .

رابعا- تقسيم الأدغال حسب البيئة التي تنمو Habitat التي تنمو فيها الى:

1- ادغال الحقول الزراعية Weed of agricultural fields :

تضم مجموعة كبيرة من الأدغال الحولية والمحولة والمعمرة التي تنتشر عادة في الحقول الزراعية وتسبب اضرار اقتصادية كبيرة للإنتاج الزراعي وتعد مكافحتها ضرورية.

2- ادغال الاراضي غير الزراعية :

وتضم هذه المجموعة نباتات الأدغال التي تنمو في الاراضي غير الصالحة للزراعة كالأراضي الصحراوية وسفوح الجبال واعاليها والمنخفضات والاراضي الملحية مثل النباتات الشوكية والابصال والصبيريات وغيرها وتعد هذه الأدغال مصدرا للبذور التي تنتقل الى الاراضي الزراعية .

3- الأدغال المائية Aquatic weeds :

هي النباتات التي تنبت وتكمل دورة حياتها او جزءا منها في وسط مائي حيث تنمو في المبازل وقنوات الري والمستنقعات والاهوار وتشمل نباتات الطحالب والنباتات الزهرية .

وتقسم هذه المجموعة الى ثلاثة اقسام هي :

أ- الأدغال المائية المغمورة Submerged aquatic weeds

تنمو هذه الأدغال في اعماق مختلفة وتمتد جذورها الى القاع ويكون النبات بأكمله مغمور تحت سطح الماء مثل الشنبلان وذيل الحصان .

ب- الأدغال المائية شبه المغمورة Emersed aquatic weeds

وتشمل الأدغال التي تكون جذورها مثبتة في القاع اما اوراقها وسيقانها فتظهر فوق سطح الماء مثل القصب البري والبردي .

ج- الأدغال العائمة (الطافية) Floating aquatic weeds :

هذه الأدغال تكون اما عائمة كليا او تكون جذورها فقط تحت سطح الماء مثل زهرة النيل وخس الماء.

أهم الأدغال المنتشرة في الحقول الزراعية حسب دورة الحياة وشكل الورقة :

اولا- أدغال حولية رفيعة الاوراق:

1- الشوفان البري	*Avena fatua*
2- الدنان	*EchinochLoa crus-galli*
3- الدهنان	*EchinochLoa coLonum*
4- ابو ديم	*PhaLaris minor*
5- حنيطة	*LoLium rigidum*
6-رويطة	*LoLium temuLentum*
7- سنيسلة	*Bromus tectorum*
8- الدخين	*Setaria glauca*
9- شعير بري (ابو شويرب)	*Hordeum marinum*
10- الأثب	*Eragrostis diarrhena*

ثانيا- أدغال معمرة رفيعة الاوراق:

1- الحلفا	*Imperata cyLindrica*
2- الثيل	*Cynodon dactylon*
3- القصب البري	*Phragmitis australis*
4- البردي	*Typha angustata*
5- السفرنده (الحليان)	*Sorghum halepense*
6- الزمزوم	*Dichanthium annulatum*
7- السعد	*Cyperus rotundus*
8- السلهو	*Paspalum distichum*

9- السجل *Scripus littoralis*

10- الأسل *Juncus maritimus*

ثالثا- أدغال حولية عريضة الأوراق:

1- زند العروس *Ammi majus*

2- الجزر البري *Daucus carota*

3- البربين البري *Portulaca oLerace*

4- الرغيله *Chenopodium album*

5- كسوب اصفر *Carthamus oxycanthus*

6- السليجه *Beta vulgaris*

7- حندقوق *Melilotus indicus*

8- فجيلة *Raphanus raphanistrum*

9- ام الحليب *Sonchus oleraceus*

10- حويرة *Sisymbrium irio*

11- الكلغان *Silybum marianum*

12- الخباز *Malva pravifora*

رابعا- أدغال معمره عريضة الأوراق:

1- المديد *Convolvulus arvensis*

2- الجنبيره *Cardaria draba*

3- الشوك *Lagonychium farctum*

4- السوس *GLycerrhiza glabra*

5- الزباد (اذان الصخله) *Plantago lonceolate*

6- العاقول *Alhagi maurorum*

7- الهندباء *Cichorium intybus*

8- استر معمر *Aster tripolium*

9- الكبر (شفلح) *Capparis spinosa*

10- الهالوك *Orobanche aegyptiaca*

المصادر :

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

- كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة – جامعة الموصل.

صفات الأدغال

يوجد في المملكة النباتية أكثر من 300 ألف نوع نباتي في العالم من بينها 8000 نوع تسلك سلوك نباتات الأدغال ومن بين هذه (200 - 250) نوع يشكل مشكلة كبيرة في الانظمة الزراعية البيئية في العالم . فالنباتات تعتبر ادغالا عندما تمتلك مواصفات تميزها عن غيرها من النباتات والتي تمكنها من البقاء والتكاثر والانتشار في الطبيعة وهذه المواصفات هي :

1- انتاجها الغزير من البذور.
2- سرعة أنتشارها .
3- سبات البذور .
4- احتفاظ بذورها بحيوتها لفترة طويلة عند طمرها في التربة .
5- تكيفها للانتشار بوسائل متعددة .
6- وجود تراكيب معينة لتكاثرها خضريا بالأضافة للبذور مثل الرايزومات والمدادات والابصال. (الأدغال المعمرة) .
7- قدرتها على شغل المناطق أو الاراضي في حالة وجود اي نشاط زراعي للأنسان.

انتاجها الغزير من البذور :

اذ ينتج النبات الواحد مئات أو عشرات الألوف من البذور بينما عدد البذور في معظم المحاصيل الاقتصادية قد لا يتعدى المئات للنبات الواحد فمثلا عرف الديك انتاجه من البذور حوالي 15000 بذرة للنبات الواحد والبربين البري 5200 بذرة للنبات والرغيلة 72000 بذرة للنبات والدنان 7100 بذرة للنبات .

سرعة انتشارها وتأسيس مجتمع الأدغال :

معظم نباتات الأدغال لها القدرة على تأسيس مجتمع نباتي بصورة سريعة كما يمكن لنباتات الأدغال ان تنتج بذور ذات حيوية عالية حتى تحت الظرف البيئية وظروف التربة غير الملائمة لنمو المحاصيل الاقتصادية أما عند توفر الظروف الملائمة للنمو نرى وجود نمو غزير لهذه الأدغال وبكثافة عالية وتصبح ذات قدرة عالية لمنافسة المحاصيل الاقتصادية وفي حالة عدم توفر الظروف المناسبة للنمو نرى الأدغال ذات

قابلية على التكيف وانتاج بذور ذات حيوية لابأس بها خلال فترة تتراوح من 6ـ 8 أسابيع .

سبات البذور Seed dormancy :

هو حالة راحة للجنين أو هو حالة مؤقتة يتم فيها عدم إنبات البذور بسبب عوامل معينة . يعتبر السبات أحد الوسائل للبقاء والمحافظة على النوع التي يتم من خلالها منع إنبات البذور عندما تكون ظروف بقاء النبات لاحقا ضعيفة فمثلا بذور الأدغال الصيفية لا تنبت في الخريف منعا لقتل نباتاتها بفعل انخفاض الحرارة والبرودة لاحقا في الشتاء .

أما العوامل المؤثرة في سبات البذور فهي عديدة وتضم عوامل خارجية (الحرارة ، الضوء ، الاوكسجين ، الرطوبة) وعوامل داخلية تخص البذرة (عدم اكتمال نضج الجنين ، سمك وصلابة غلاف البذرة ، وجود مواد مثبطة للإنبات داخل البذرة) .

أنواع السبات : هناك انواع عديدة من السبات غير ان اهم المصطلحات الشائعة الاستعمال لوصف سبات بذور الأدغال هي :

1ـ السبات الابتدائي (الوراثي) Innate dormancy

2ـ السبات المحفز (المستحث) Induced dormancy

3ـ السبات الاجباري (المفروض) Inforced dormancy

1ـ السبات الابتدائي : هذا النوع من السبات يتم فيه منع أو تثبيط الإنبات في وقت نضج البذور أو تساقطها على التربة ، فعندما تتساقط البذور من النبات الأم فأن البذور ذات الاجنة غير الناضجة تحتاج الى فترة زمنية معينة اما لإكمال تطور ونضج الجنين أو السماح لترشح وغسل المواد المثبطة منها أو السماح لدرجات الحرارة غير الاعتيادية (المتطرفة) بتمزيق أو شق الاغلفة الصلبة للبذور وبالتالي السماح بحصول الإنبات وعند تخلص البذور من هذا النوع من السبات فأنه لا يمكنها أن ترجع للسبات .

2ـ السبات المحفز : يحصل هذا النوع من السبات عندما تتعرض البذور الى درجات عالية او منخفضة، تستمر هذه البذور في هذا النوع من السبات حتى عند تغير درجات الحرارة اذ لا تنبت في الموعد غير المناسب لنمو النباتات لاحقا خلال السنة غير ان هذا السبات يكسر عند تعرض البذور الى ظروف معاكسة من درجات الحرارة التي

حفزت البذور على الدخول في هذا النوع من السبات مثل حرارة الصيف تحفز بذور الأدغال الحولية الصيفية على عدم الإنبات في الخريف بينما درجات الحرارة المنخفضة في الخريف والشتاء التي تتعرض لها البذور تكسر هذا النوع من السبات مما يسمح للبذور ان تنبت خلال الربيع عند توفر الظروف المناسبة للإنبات أما في حالة بذور الأدغال الشتوية فالحالة معكوسة تماما.

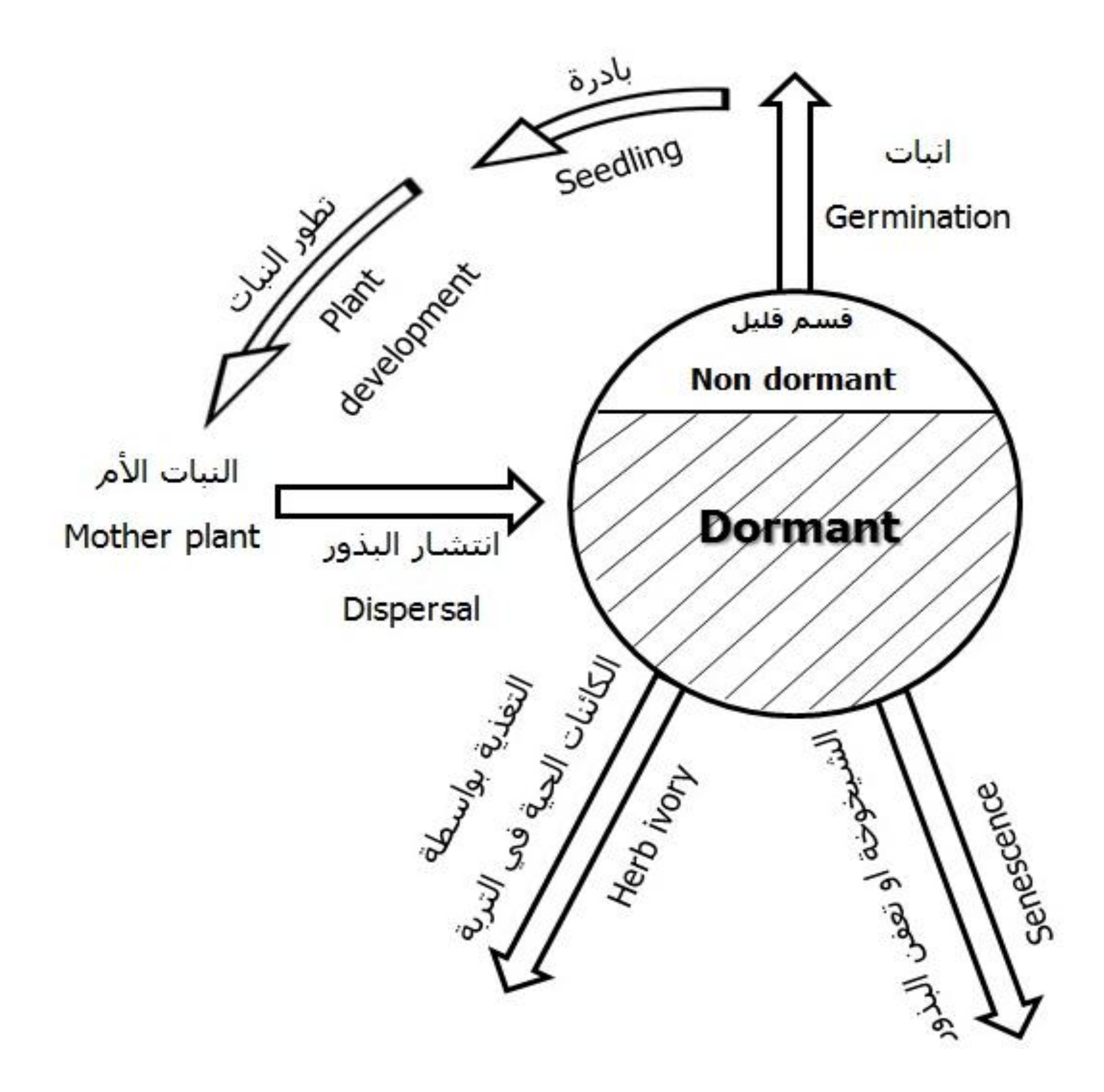
يمكن تحفيز بذور انواع عديدة من الأدغال على السبات عندما يعمل الغطاء النباتي للمحاصيل Crop canopy كمرشح لضوء اشعة الشمس وتظليل سطح التربة . هذا النوع من السبات يمكن تحفيز البذور على الدخول فيه مرة بعد اخرى طالما تبقى البذور محتفظة بحيوتها .

3 ـ السبات الاجباري : يحصل هذا النوع من السبات عندما تكون الظروف غير مناسبة كارتفاع درجة الحرارة ، نقص الرطوبة ، ارتفاع تركيز الاملاح في التربة تجبر البذور على السبات وغيرها من العوامل، هذا النوع من السبات اكثر انواع السبات حدوثا وعند زوال هذه العوامل المحددة فانه بإمكان البذور الإنبات بكل حرية.

احتفاظ البذور بحيوتها (seed viability) لمدة طويلة عند طمرها بالتربة :

عندما تكون عوامل البقاء كافية فان بذور الأدغال المطمورة في التربة لها الامكانية والمقدرة للبقاء محتفظة بحيويتها مدة طويلة تزيد عن 40 سنة . ان بذور الأدغال عريضة الاوراق (ذوات الفلقتين) تمتلك المقدرة على البقاء والاحتفاظ بحيوتها في التربة بدرجة اكبر من بذور الأدغال النجيلية الرفيعة الاوراق (ذوات الفلقة الواحدة) وذلك بسبب امتلاك بذورها اغلفة أصلب مما تمتلكه بذور الأدغال النجيلية.

معظم نباتات الأدغال تنثر بذورها في التربة لذلك نلاحظ ان بذورها في تزايد مستمر في التربة سنة بعد اخرى في حالة عدم التعرض لها وهو ما يعرف ببنك البذور Seed bankوعلى الرغم من ان قسما من هذه البذور قد تتعرض الى التناول او التغذية من قبل الكائنات الحية في التربة أو تتعرض للتلف خلال اشهر بعد سقوطها في التربة غير ان الملايين من البذور قد تبقى في بنك التربة محتفظة بحيويتها وتكون جاهزة للإنبات في حالة توفر الظروف المناسبة للإنبات . وفي ما يلي مخطط يوضح حركة (ديناميكية) بذور الأدغال في التربة .



خلال نمو النبات وتطور البذور تعمل العوامل المناخية والعوامل المتعلقة بالنبات الام دورا مهما في قدرة البذور الناتجة على الإنبات والحفاظ على حيويتها ، اذ ان ذلك يعتبر من العوامل الكبرى في بقاء النبات . ان احد الوسائل الميكانيكية لبقاء الأدغال هو قدرة هذه النباتات على انتاج اعداد ضخمة من البذور اضافة الى الاختلاف الواضح في هذه البذور في قابليتها على الإنبات أو ما يسمى بظاهرة الهيتروبلاست Hetroplast والذي يعني ضمان إنبات قسم من بذور الأدغال في الظروف المناسبة وعدم إنبات القسم الآخر حتى عند توفر الظروف المناسبة . اشار العديد من الباحثين الى ان سبب هذه الظاهرة (عدم إنبات البذور في وقت واحد) قد يعود الى تعرض النبات الأم الى عوامل معينة خلال فترة نضج هذه البذور على هذه النباتات ومن أهم هذه العوامل هي :

1ـ طول النهار.

2 ـ شدة ونوعية الإضاءة.

3 ـ درجات الحرارة.

4 ـ الارتفاع عن مستوى سطح البحر .

5 ـ عمر النبات الأم.

6 ـ موقع البذور في الثمرة .

7 ـ موقع البذور في النورة الزهرية .

8 ـ موقع البذور في النورات الزهرية المختلفة على النبات الواحد.

طول النهار : تختلف البذور المتكونة على نفس النبات في قدرتها على الإنبات تبعا لطول النهار الذي تتعرض له خلال مرحلة النضج على النبات الام ، لقد وجد ان بعض بذور الأدغال كالبربين البري الناضجة تحت ظروف النهار القصير كان إنباتها أسرع وبنسبة اعلى من تلك البذور الناضجة تحت ظروف النهار الطويل ووجد ان الفترة الحرجة لهذا التأثير هو الثمانية الاخيرة من نضج البذور على النبات الأم ، ان هذا الاختلاف في القدرة على الإنبات قد يكون بسبب تأثر غلاف البذرة بطول النهار لذلك فان لون غلاف البذرة يمكن ان يكون دليلا على درجة نفاذية أو عدم نفاذية غلاف البذرة للماء ، اذ ان طول النهار ليس له تأثير على نمو الجنين والدليل على ذلك ان خدش غلاف البذور المأخوذة من مجاميع مختلفة تعرضت لأطوال مختلفة من النهار قد ادى الى حصول انتفاخ البذور بنسبة 100 % خلال 24 ساعة واستعدادها للإنبات بشكل كامل . كذلك وجد في دراسة اخرى ان طول النهار يؤثر على تطور غلاف البذرة وقدرتها على الإنبات مثل نبات الرغيلة النامي في ظروف النهار القصير المستمر (SSS) فان البذور الناتجة كانت ذات غلاف بسمك 13.8 مايكروملم ووزن 100 بذرة كان 118ملغم وان نسبة الإنبات كانت 100% عند زراعتها في كلا الظرفين (الضوء والظلام) في حين ان بذور النباتات التي نمت تحت ظروف نهار طويل مستمر (LLL) كان سمك غلافها 36.8 مايكروملم ووزن 100بذرة كان 66.5 ملغم ونسبة الإنبات كانت 24% عندما زرعت في الضوء و 3% عندما زرعت في الظلام . مما سبق يلاحظ ان البذور التي تكونت او تطورت تحت ظروف نهار قصير مستمر كانت اكثر وزنا وذات اغلفة رقيقة (أقل سمكا) وأعلى نسبة إنبات تحت ظروف الضوء والظلام عكس البذور التي تطورت تحت ظروف نهار طويل مستمر كانت ذات

اغلفة أسمك وذات وزن ونسبة إنبات أقل ، ولوحظ نفس التأثير ايضاً في بذور نبات عرف الديك .

درجات الحرارة : لقد لوحظ ان بذور نبات الرغيلة الناضجة على نباتات نامية تحت درجة حرارة 12ºم ليلا و 24ºم نهارا نبتت بشكل افضل سواء كان بالظلام أو الضوء قياسا لتلك البذور الناضجة على نباتات نامية تحت ظروف درجة حرارة مستمرة 22ºم. أما عرف الديك فقد وجد ان البذور الناضجة على نباتات نامية تحت درجات حرارة 22ºم ليلا و 27ºم نهارا كانت ذات نسبة إنبات اعلى قياسا لتلك البذور تحت درجات حرارة 17ºم ليلا و 22ºم نهارا لأنها كانت اثقل .

شدة ونوعية الاضاءة : تؤثر شدة ونوعية الإضاءة على إنبات البذور الحساسة للضوء ، وجد في بذور البربين البري ان تعرضها الى شدة اضاءة قليلة من الاشعة الحمراء أو تحت الحمراء خلال مراحل تطور ونضج البذور وهي على النبات الام كان له تأثير في إنبات البذور لعدة سنوات لاحقة وهذا الموضوع يتعلق باستجابة النيات للضوء ويتحدد بطبيعة صبغة الفايتوكروم في الجنين لأنواع مختلفة من البذور . ان تأثير الاشعة الحمراء وتحت الحمراء قد يكون له دورا في التأثيرات البيئية على إنبات البذر الحساسة للضوء والموجودة تحت الغطاء النباتي فالأوراق تعمل كمرشح للأشعة تحت الحمراء التي تثبط إنبات البذور ، كذلك من الممكن ان يكون الكلوروفيل المتبقي في ثمار بعض نباتات الأدغال حتى بعد نضجها الكامل له تأثير على حساسية البذور التي تحتويها للضوء وهنا يعمل الكلوروفيل كمرشح للأشعة تحت الحمراء .

أما بالنسبة لشدة الاضاءة فقد وجد انان إنبات البذور يتأثر بشدة الاضاءة التي تتعرض لها نباتات الام خلال مراحل نضج البذور عليها فمثلا وجد في نبات الداتوره التي تعرضت الى شدة إضاءة قليلة وشد رطوبي خلال نضج البذور قد زاد من نسبة إنبات البذور وقلل مستوى مثبطات الإنبات في هذه البذور .

الارتفاع عن مستوى سطح البحر : يؤثر الارتفاع عن مستوى سطح البحر على سمك غلاف البذرة ومحتوى البذور من مركبات ال Poly phenols فقد لوحظ في بعض الدراسات بان بذور بعض الأدغال التي جمعت من مناطق وعلى ارتفاعات مختلفة قد اختلفت في نسبة إنباتها وبدرجة كبيرة فكلما زاد الارتفاع كانت نسبة الإنبات اقل وغلاف البذرة اسمك ومحتويات البذرة من مركبات البولي فينول Poly phenols كان أكثر . مركبات الفينول المتجمعة في غلاف البذور السميكة كان له دور كبير في تثبيط الإنبات اذ ان زيادة محتوى الفينول في غلاف البذور يزداد بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر .

ـ **موقع البذور :** معظم الدراسات أوضحت بان البذور الناضجة على نورات زهرية مختلف او مواقع مختلفة بنفس النورة الزهرية أو على مواقع مختلفة في نفس الثمرة قد اختلفت في قدرتها على الإنبات . ان تأثير هذه المواقع يؤكد وجود ظاهرة الهيتروبلاست التي تعتبر ظاهرة مهمة لبقاء الأدغال واستمرارها.

المصادر :

ـ كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة ـ جامعة بغداد .

ـ كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

ـ كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة ـ جامعة الموصل.

الأليلوباثي Allelopathy

من الأوائل الذين كتبوا عن هذا الموضوع هو العالم Rice عام 1975 كما كتب العالم Puleman عام 1985 العديد من البحوث حول هذا الموضوع. في الوقت الحاضر يحظى الاليلوباثي بأهتمام العديد من الباحثين الى الحد الذي صدرت مجلات علمية متخصصة بنشر البحوث التي لها علاقه بهذا الموضوع أضافه الى مصادر حديثه وعديده تتطرق بصور تفصيلية الى ظاهرة الاليلوباثي. هناك مصطلح ال Interference (الذي يعني تدخل او تصادم او تعارض)اصبح شائع الاستعمال في المجال البايلوجي فهو يعني التأثير المعاكس أو المضاد على نمو النباتات من قبل نباتات مجاوره وهذا التأثير يتضمن:

1- المنافسة Competition :

وهو استنزاف واحد او اكثر من متطلبات النمو المحددة لنمو النبات مثل الماء والعناصر الغذائية والضوء.

2- الأليلوباثي Allelopathy :

هو ظاهرة انتاج مركبات كيمياوية عضوية من قبل النباتات الحيه تؤثر على نباتات مجاورة لها أو انتاج هذه المركبات من اجزائها المتحلله (مخلفاتها المتحلله).

3- أليلومديشن Allelomediation

ويعني التأثير غير المباشر للوسط أو المحيط على نمو النباتات كتأثير الاحياء على نمو بعض الأنواع النباتية في مجتمع ما وقد يكون التأثير بسبب احياء دقيقه مثل الفايروسات والبكتريا والفطريات او تأثيرات حشرية، ان البحوث أو الدراسات التي تفصل بين تأثير مكونات ال Interference الثلاثة اعلاه بشكل قاطع لازالت تحتاج الى مزيد من الدراسات وذلك بسبب التعقيدات في هذه الظاهرة البيئية. ففي الوقت الحاضر ان مصطلح الاليلوباثي يعني التأثيرات الضارة لنوع معين من النباتات الراقية (النباتات الزهرية) تسمى النباتات المانحة Donor plants في إنبات او نمو أو تطور نباتات اخرى تسمى النباتات المستقبلة او المستلمة Reciptor plants هذه الظاهرة ذات ميكانيكية تختلف عن ميكانيكية التأثيرات الأخرى أذ ان التأثير الضار يظهر من خلال أطلاق او تحرر مواد كيمياوية من قبل الأنواع النباتية المانحة.

أن ظاهرة الأليلوباثي حظيت باهتمام الباحثين في مجال النباتات والبيئة وكذلك ترتبط بالمشاكل الحاصلة بين الأدغال بصورة خاصة والمحاصيل الاقتصادية. فمشكلة التسمم

الناتجة عن بقايا النباتات المستخدمة في تغطية سطح التربة Mulching كانت مثار اهتمام العاملين في المجال الزراعي خاصة وفي مجال الدورات الزراعية بسبب تحرر او افراز بقايا المحصول السابق. كذلك كانت هذه الظاهرة مثار اهتمام العاملين في اعادة زراعة بساتين الفاكهة خاصة التفاح والخوخ حيث لوحظ ان افرازات النباتات القديمة السابقة وتحلل بقاياها كثيرا ما تمنع وتعيق نمو النباتات المنزرعة حديثا.

اشار العالم Rice عام 1947 أن ظاهرة الأليلوباثي قد تكون احد الأسباب التي تجعل من البذور ذات قدرة على الاحتفاظ بحيويتها لفترات طويلة عن طريق وجود المثبطات الكيمياوية فيها بحيث تمنع تعفنها او تأثرها بفعل الاحياء الدقيقة في التربة او ان هذه المثبطات تعمل على جعل هذه البذور سابته وبالتالي الاحتفاظ بحيويتها لمدة طويلة.

هنالك العديد من الدلائل تشير ان ظاهرة الاليلوباثي تؤثر في توزيع الغطاء النباتي في منطقة معينة حيث لوحظ سيادة بعض الانواع النباتية في تلك المنطقة والتي تكون مضرة احيانا للأوساط البيئية الطبيعية.

ان المصطلحات العديدة التي استعملت للإشارة الى التأثير المثبط للنباتات على الكائنات الحية الاخرى كثيرا ماسبب الارباك للباحثين بسبب عدم دقة تعبيرها وطبيعة وصفها لهذه الظاهرة.

غير ان الباحث **putman** عام 1985 اقترح من خلال دراسته المصطلحات التالية:

1- **Phyto inhibition:** وهو التعبير عن ظاهرة تأثير المركبات بالنباتات الراقية المثبطة لنمو النباتات الاخرى اي يشمل المنافسة والأليلوباثي.

2- **inhibitionSapro:** وهو التعبير عن تأثير الكائنات الحية الدقيقة ذات التأثير السام على النباتات الراقية كالفطريات و البكتريا والخمائر ويشمل هذا التعبير الاليلوميديشن.

المركبات الكيمياوية الاليلوباثية

هذه المركبات تتضمن المجموعات التالية:

1- الغازات السامة Toxic gases مثال الأثيلين.

2- الأحماض العطرية Oramatic acids مثال بنزويك اسد.

3- الاحماض العضوية والالديهايد مثل ماليك اسد وستريك اسد.

4- كومارينات Coumarins. 5-الستروئيدات Stroids

6- كيونينات Quinones. 7- تانينات Tannins.

8- فلافونات Flavonoids. 9- قلويدات Alkaloids.

10- تربينات Trpenoids. 11- مركبات أخرى غير مشخصة.

مصادر المركبات الكيمياوية الاليلوباثية

المواد الكيمياوية ذات التأثير الاليلوباثي تتواجد في معظم الانسجة النباتية مثل الأوراق السيقان الجذور الثمار الازهار الرايزومات الدرنات الى اخره . غير ان تحرر هذه المركبات بالكميات الكافية لإظهار هذا التأثير يبقى هو الحد الحرج عند دراسة هذه الظاهرة . ان تحرر المركبات الكيمياوية الاليلوباثية من الأنسجة النباتية يكون بعدة طرق:

1- التطاير Volatilization

ان تحرر المواد السامة الاليلوباثية بشكل متطاير يحصل بدرجة اكثر في المناطق الاكثر جفافا ومن بين النباتات التي تتحرر منها المواد على شكل ابخرة متطايرة اليوكالبتوس. ان هذه المركبات المتطايرة تمتص مع بخار الماء من قبل النباتات المجاورة او يتم امتصاصها مع قطرات الندى المكثفة او انها تصل الى التربة مع قطرات الندى المتساقطة على التربة ثم يتم اخذها عن طريق الجذور.

2- النضح عن طريق الجذور Root exudation

عدد كبير من المركبات تتحرر من جذور النباتات أما عن طريق النضح الفعال حيث يتم تحرر أو افراز هذه المركبات بفعل حيوي او عن طريق النضح غير الفعال (التسرب) بفعل الجروح او الخدوش في الجزء النباتي أو عن طريق الخلايا النباتية الميتة المحيطة بالجذور. فمثلا وجد ان جذور دغل الرغيلة تنضح مستوى سام من حامض الاوكزاليك في محلول التربة عند وصولها مرحلة التزهير.

3- الغسل Leaching

مركبات عديدة يمكن ان تترشح من الاجزاء الهوائية النباتية وتغسل بفعل الأمطار أو قطرات الندى والضباب, معظم هذه المواد هي احماض عضوية واحماض أمينيه ومواد

بكتينية وتربينات وقلويدات وفينولات ...الخ. لقد لوحظ ان بعض المواد المغسولة تكون ذات تأثير سام وتلعب دورا هام في فشل نمو النبات.

4- تحلل البقايا النباتية

بعض المركبات الكيمياوية الأليلوباثية تتحلل بعد موت النباتات أو أعضائها. أن فقدان الأغشية الخلوية لشكلها أو قوامها أو هيكلها والتي كانت تشكل احد الحواجز او الموانع لنفاذية المركبات (عندما كانت حية) إلا ان بعد موتها تسمح بمرور العديد من المركبات أي تصبح نفاذة مباشرة الى المحيط. كذلك تلعب بعض الأحياء الدقيقة بفعل انزيمي على تحرر المواد السامة الموجودة في الأنسجة النباتية (غشاء الخلية اختياري النفاذية عندما تكون الخلية حية وتام النفاذية عندما تكون الخلية ميته).

العمليات الفسلجية التي تؤثر فيها المواد الأليلوباثية

1- التأثير على امتصاص العناصر الغذائية.

2- تثبيط انقسام الخلايا النباتية.

3- تثبيط عملية البناء الضوئي.

4- تثبيط النمو التوسعي.

5- التأثير في تصنيع البروتينات.

6- التأثير على عملية التنفس في النبات.

7- احداث تغيرات في نفاذية الأغشية الخلوية.

8- تثبيط فعالية الانزيمات.

تأثير المركبات الأليلوباثية على الأنظمة الزراعية والبيئية:

1- التأثير في تعاقب ظهور النباتات.

2- تثبيط تثبيت النتروجين وتثبيط عملية النترجه. من خلال تأثيرها على الاحياء الدقيقة المسؤولة عن تثبيت النتروجين وهي بكتريا الرايزوبيم والآزوبكتر أو الأحياء المسؤولة عن عملية النترجة مثل النايتروبكتر.

3- تنظيم نمط نمو وتوزيع الأنواع النباتية المختلفة.

4- منع تعفن وإنبات البذور.

5- احداث مشاكل في زراعة بعض الأنواع النباتية في النظام البيئي لنفس الموقع (خاصه الدورات الزراعية).

استثمار ظاهرة الأليلوباثي في مكافحة الأدغال

ان الدراسات الحديثة اظهرت بأنه يمكن الاستفاده من ظاهرة الأليلوباثي زراعيا:

1- يمكن ان تكون المركبات الأليلوباثيه مصدراً مهما لكيمياء المبيدات الطبيعية (المبيدات الحيوية).

2- يمكن الأستفادة من هذه الظاهرة للأصناف المزروعة من المحاصيل عن طريق التربية للنبات والهندسة الوراثية في تقنية نقل الجينات المسؤولة عن هذه الظاهرة. أو أن الأصناف المنتجة بأمكانها أن تعمل على تقليل خطر او ضرر الأدغال أو انها تكون مصدرا للمركبات الكيمياوية الأليلوباثية المثبطة لنمو الأدغال. لقد وجد ان بعض الأنواع النباتية تتميز بقدرتها على تثبيط نمو الأدغال بشكل جيد مثل الشوفان البري وبعض اصناف زهرة الشمس وفول الصويا.

3- يمكن الأستفادة من المحاصيل ذات المحتوى الأليلوباثي في ادخالها في دورات زراعية أو زراعتها كمحاصيل مرافقة للأدغال الحولية والمعمرة فمثلا أظهرت نباتات بعض أصناف الشيلم قدرة عالية على تثبيط نمو العديد من انواع الأدغال. كما ان بقايا بعض أنواع النباتات كالذرة البيضاء والشعير والحنطة والشوفان ساعد في تثبيط انواع معينة من الأدغال المرافقة لهذه المحاصيل.

عموما لوحظ ان نباتات الأدغال تختلف في استجابتها لهذه المخلفات.

العوامل المؤثرة في انتاج المواد الاليلوباثية:

1- نوع الضوء

تختلف النباتات في ما تنتجه من مواد اليلوباثية وذلك باختلاف تركيبها الوراثي وبأختلاف عمر النباتات وقد لوحظ ان هنالك مشكلة تواجه الباحثين هي ان النباتات المزروعة في البيوت الزجاجيه تحوي مواد مثبطه اقل من النباتات النامية في الظروف الطبيعه ويعزى ذلك الى ان الأشعة فوق البنفسجية التي لا تتواجد في البيوت الزجاجيه المغلقة لكون هذه الأشعة لا تستطيع اختراق الزجاج.

2-الأجهاد المائي

هذا الاجهاد يسبب لوحده او مع اجهادات اخرى زياده في الكلوجينيك او الأيسوكلورفينك في النباتات فمثلا زهرة الشمس نقص الماء ونقص النايتروجين ادى الى زيادة المركبات السابقة بنسبه تصل الى 15 مره.

3- الحراره والبروده

لها تأثير في انتاج المواد السامه فقد وجد ان لدرجات الحراره تأثير كبير في انتاج هذه المواد من قبل النباتات أضافه الى ظهور تحويرات مورفولوجية على سطح النباتات كذلك للتعرض للمواد الكيميائية مثل مبيدات الأدغال او غيرها من المركبات المنتجه بصورة طبيعية ممكن ان تحفز النباتات على انتاج مركبات متعلقة بإنتاج الأسكوربين Ascorbin

4- نوع النبات وعمره

الانواع النباتية المختلفة تختلف في قابليتها لأنتاج المواد الاليلوباثية على سبيل المثال انواع مختلفة من الشوفان ذات قدرة مختلفة فيما بينها في انتاج الأسكلوبوتين والمركبات المتعلقة بها كذلك بعض انواع الخيار لها القدرة على تثبيط إنبات انواع اخرى من الخيار ليس لها القدرة على انتاج هذه المواد كذلك فأن عمر أنسجة النبات له تأثير في انتاج المواد الكيميائية.

المصادر :

ـ كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة ـ جامعة الموصل.

ـ كتاب الادغال وطرائق مكافحتها 2011 ، تأليف الدكتور محمد هذال كاظم البلداوي والدكتور موفق عبد الرزاق سهيل النقيب ، كلية الزراعة ـ جامعة بغداد.

العوامل المؤثرة في عدد الأدغال في الحقل

1ـ درجة نظافة التقاوي او البذور.

2ـ انتقال البذور من المناطق او الحقول المجاورة.

3ـ كفاءة الأدغال النامية في انتاج البذور.

4- سرعة موت وانحلال البذور.

1ـ درجة نظافة التقاوي او البذور :

تحتوي تقاوي المحاصيل عادة على نسبة من بذور الأدغال نتيجة لعدم تنظيف التقاوي بدقة وهذه النسب ولو انها قد تبدو بسيطة الا انها تعني وصول اعداد ضخمة من بذور الأدغال الى الحقل فمثلا زراعة تقاوي محصول ذات نظافة 99% (تحتوي على بذور أدغال بنسبة 1%) يعني اضافة الملايين من بذور الأدغال الى الحقل نتيجة لانبات هذه البذور وانتاجها اعداد هائلة من البذور تضاف الى الحقل سنة بعد اخرى كما في بذور الحميض والحامول والرغيلة .

2- مدى انتقال البذور من المناطق المجاورة :

تختلف كمية البذور التي تنتقل من منطقة الى اخرى تبعا لكثافة انتشار الدغل في المنطقة الاصلية ونوع الدغل ودرجة تحور بذورها بما يلائم انتقاله وكفاءة الوسيلة التي سيتم بها هذا الانتقال والمحصلة النهائية هو انتقال كمية جديدة من بذور الأدغال الى الحقل من الحقول المجاورة مما يساهم في زيادة عدد بذور الدغال فيه وبالتالي زيادة عدد الأدغال الناتجة منها كما في انتقال بذور الكلغان والسفرندة .

3- كفاءة الأدغال النامية في الحقل على انتاج البذور :

تختلف الأدغال في كمية البذور الناتجة عنها وهناك انواع من الأدغال تتميز بقدرتها على انتاج اعداد هائلة من البذور فمثلا نبات الهالوك يعطي اكثر من نصف مليون بذرة ونبات الشيح يعطي مليون بذرة فكلما زادت كفاءة الدغل في انتاج البذور تمكنت من اعطاء نباتات بدرجة اكبر تحتل به الحقل ويعطيها سيادة الانتشار فيه .

4- سرعة موت وانحلال البذور :

تختلف قدرة بذور الأدغال على الاحتفاظ بحيوتها فبعض بذور الأدغال تفقد حيوتها بسرعة مثل البذور الزيتية بينما تحتفظ بذور بعض الأدغال بحويتها والقدرة على الانبات لمدة طويلة تصل الى 60 عام كما في الهالوك. كذلك تختلف قدرة بذور الأدغال على الاحتفاظ بحيويتها تبعا لظروف الارض فيزداد تحلل بذور الأدغال في الارض القلوية والمالحة كما تحتفظ بذور الأدغال المدفونة في الارض بحيوتها لفترة اطول لنقص كمية الاوكسجين اللازمة لإنباتها.

ـ العوامل المؤثرة في حيوية بذور الأدغال :

1ـ خصوبة البذور .

2ـ الظروف التي تكونت خلالها البذور .

3ـ نضج البذور .

4ـ عمر البذور .

5ـ الظروف البيئية مثل الحرارة والرطوبة .

6- وجود او عدم وجود مبيدات في التربة .

ـ **الأدغال المرافقة :** هي الأدغال التي يتزامن نموها مع محاصيل معينة وذلك بسبب ما يأتي :

1- الاحتياجات البيئية للدغل مشابهة للمحصول.

2- افراز المحصول مواد كيمياوية (اليلوباثية) تساعد في انبات بذور الدغل.

3- عملية انباتها ونضجها متقاربة مع المحصول.

العمليات المستخدمة في كسر طور السكون في بذور الأدغال

من اهم العمليات المستخدمة هي في هذا المجال هي :

1ـ معاملة البذور ببعض المواد الكيمياوية مثل حامض الكبريتيك.

2ـ المعاملة بمنظمات انمو مثل الجبرلين والكاينتين.

3ـ تعريض البذور لدرجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة (التجميد والاذابة).

4ـ تجفيف البذور.

5ـ زيادة المادة العضوية في التربة لتشجيع نمو البكتريا والتي تعمل على تخديش البذور .

الأدغال المتوطنة والأدغال الدخيلة

الأدغال المتوطنة (المحلية) Native weeds : هي تلك الانواع من الأدغال التي تنمو وتتواجد في موطن معين او بيئة معينة بصورة طبيعية دون تدخل الانسان في ادخالها او نشرها .

الأدغال الدخيلة (الغازية) Introduce weeds (Nonnative weeds) : هي تلك الانواع من الأدغال التي ادخلت الى منطقة من مناطق اخرى بواسطة الانسان مثل عشبة النيل وفي كثير من الحالات فان انواع الأدغال الدخيلة تكون عدوانية التأثير وسرعة الانتشار في البيئة الجديدة.

الأدغال الدخيلة : هي الأدغال التي تتكاثر بسرعة بسبب قلة أو انعدام اعدائها الحيوية . ومن اهم الأدغال الدخيلة في العراق هي :

1ـ عشبة النيل 2ـ عشبة الباذنجان

عشبة النيل

يقع نبات عشبة النيل ضمن مجموعة الأدغال المائية الطافية Floating weeds وينتمي الى العائلة Pontinderacea والى جنس Eichhorina ويعتبر في الوقت الحاضر احد اهم الأدغال المائية المعمرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية كما يمكن ان يمتد الى المنطقة المحصورة بين 45 درجة شمالا و45 درجة جنوبا. يتكاثر بالاضافة للبذور بواسطة الاجزاء الخضرية ، نباتاته تنتج اعداد كبيرة من البذور التي تنبت بعد سقوطها على المخلفات النباتية الطافية او ضفاف او حواف المسطحات المائية التي تنجرف اليها ، تنبت البذور خلال ثلاثة ايام عند توفر الرطوبة والحرارة المرتفعة وشدة اضاءة عالية ، اما في حالة تكاثر النبات بواسطة الاجزاء الخضرية فأن هذه الاجزاء تنمو وتتضاعف بشكل سريع مكونة كتلة نباتية كثيفة متشابكة وواسعة مسببة بذلك مشاكل كبيرة جعلت من هذه النباتات احد اسوأ نباتات الأدغال المائية في العديد من دول العالم . لقد ان عدد النباتات في الكتلة النباتية ذات الكثافة النباتية المتوسطة 2 مليون / هكتار وبوزن طري 270– 400 طن / هكتار كما وجد ان معدل انتاجها السنوي من المادة الجافة يتراوح بين 15 – 40 طن / هكتار وذلك حسب الظروف البيئية التي ينمو فيها النبات .

طرق المكافحة :

ان اهم الطرق المستخدمة في مكافحة عشبة النيل هي :

1– المكافحة الميكانيكية : وهي الوسيلة المفضلة من الناحية البيئية كما انها تعتبر من الطرق الفعالة والناجحة بسبب كون هذه النباتات طافية بشكل حر فوق سطح الماء مما يزيد في سهولة مكافحتها وتزال هذه النباتات بواسطة معدات خاصة قبل تكوين البذور وتجمع خارج المسطحات وتركها لكي تجف ومن ثم حرقها . يجب ازالة النباتات بشكل دوري ومنتظم خصوصا في المراحل الاولى من ظهور المشكلة .

2- المكافحة الكيمياوية : ويلجأ اليها فقط في الحالات او المراحل المتأخرة او المستعصية وذلك لان استخدام المبيدات يتطلب التحفظ والحذر الشديد عند المكافحة لما لهذه المبيدات من تأثيرات سلبية على الانسان والثروة السمكية او الحيوانات البرية التي تلجأ اليها . ومن اهم المبيدات المستخدمة في مكافحة عشبة النيل خصوصا في مراحل النمو النشطة لهذا النبات هي الداي كوات و البارا كوات والاميترول و 2,4–D .

3- المكافحة الحيوية : وتتم باستخدام اعداء طبيعية لمكافحة هذا النبات مثل الحشرات والاسماك والجاموس.

عشبة الباذنجان *Solanum eleaegnifolium*

ـ الوصف النباتي :-

1- نبات عشبي قائم من الأعشاب المعمرة عريضة الأوراق.

2- الجذر الرئيسي وتدي قد يتعمق في التربة لأكثر من 3 أمتار.

3- الساق قائمة متفرعة ويصل ارتفاعه إلى 90 سم ويغطيها أوربار كثيفة شائكة.

4- الأوراق كاملة خضراء داكنة او شاحبة اللون معنقة ذات زغب وأشواك رمحيه الشكل متوسط طولها 4-12 سم.

5- الازهار معنقة لونها بنفسجي واحياناً ابيض.

6- الثمار كروية عنبية الشكل لونها اخضر مزرق يتحول لونها عن النضج إلى الأصفر. يتراوح عدد الثمار في النبات الواحد من 60-80 ثمرة.

7- البذور قرصية الشكل صغيرة الحجم (قطرها 2 ملم) بنية اللون ويتراوح عددها في الثمرة الواحدة من 16-154 بذرة.

حياتية عشبة الباذنجان البري والخصائص الفسيولوجية

ـ دغل عشبة الباذنجان البري *Solanum eleaegnifolium* من الاعشاب المعمرة عريضة الاوراق يتبع إلى العائلة الباذنجانية Solanceae .

ـ الموطن الأصلي لهذا النبات هو الجنوب الغربي للولايات المتحدة الأمريكية والشمال الشرقي للمكسيك وانتقل منها إلى عدد من القارات والدول مثل أسيا واستراليا وأوربا والهند وكندا وروسيا ويتواجد حالياً في دول البحر المتوسط مثل المغرب وسوريا وقد انتقل من سوريا إلى مناطق الشمال الغربي من العراق.

ـ يتميز نبات الباذنجان البري بسرعة انتشاره وتحمله للظروف والعوامل المناخية شديدة البرودة والجفاف. ينمو هذا النبات وينتشر في المناطق المهملة والبور وجوانب الطرقات وقنوات الري والصرف كما يتواجد في الحقول الزراعية وبشكل خاص في حقول القطن والقمح.

ـ تنمو نباتات الباذنجان البري صيفاً اعتباراً من شهر نيسان ولغاية شهر تشرين الأول. مجموعها الجذري كثير التشعب ويمتد افقياً لينتج نموات جديدة تبتعد عن النبات الأم لمسافة تصل إلى 2م.

ـ تبقى نباتات الباذنجان البري في فصل الشتاء ساكنة او شبه ساكنة ثم تعاود النمو والإنبات في فصل الربيع والصيف مستفيدة من الرطوبة المخزونة في اعماق التربة حيث تبدأ النموات الخضرية بالظهور فوق سطح التربة من النبات الأم.

ـ يتكاثر هذا النبات بالبذور والرايزومات وأجزاء الجذور. ومن الجدير بالذكر ان لبذوره القابلية على الاحتفاظ بحيويتها قد تصل إلى عشر سنوات.

ـ تنتقل وتنتشر نباتات الباذنجان البري من المواقع المصابة إلى المواقع السليمة عن طريق البذور والثمار المحمولة بمياه الري والرياح والحيوانات وعن طريق نقل التربة والمعدات الزراعية الملوثة بالبذور والرايزومات.

ـ أهم الأضرار التي تسببها العشبة هو خفض غلة ونوعية المحاصيل الزراعية التي تتواجد معها نتيجة لمنافستها لها على عناصر النمو (الغذاء، الماء، الضوء) ، كذلك تعتبر عائلاً لكثير من الأمراض والحشرات التي تصيب المحاصيل الزراعية .

أضرار عشبة الباذنجان

1- خفض إنتاجية ونوعية المحاصيل التي تتواجد معها نتيجة لمنافستها لها على متطلبات النمو الأساسية (الغذاء، الماء، الضوء).

2- تعتبر عائلاً لكثير من الأمراض والحشرات التي تصيب المحاصيل الاقتصادية.

3- تفرز بعض المواد الكيمياوية المثبطة والتي تؤثر على نمو المحاصيل المزروعة.

4- صعوبة تنفيذ العمليات الزراعية بسبب انتشار جذورها إلى أعماق كبيرة في التربة.

5- تعتبر من النباتات السامة للإنسان والحيوان.

طرق المكافحة

1- تطبيق تعليمات الحجر الصحي النباتي.

2- إتباع دورات زراعية مناسبة وإدخال نباتات منافسة لنمو نباتات الباذنجان البري فيها مثل الذرة الصفراء.

3- عدم نقل التربة من الأماكن الموبوءة بهذه العشبة إلى المناطق السليمة .

4- تنظيف الآلات والمكائن الزراعية قبل مغادرتها المناطق المصابة.

5- تجنب نقل قطعان الأغنام من المناطق المصابة إلى المناطق السليمة.

6- تجنب إدخال الأغنام للرعي في الحقول الموبوءة بالعشبة.

7- التعشيب والقلع اليدوي لكامل النبات قبل ان يصل مرحلة التزهير وتكوين الثمار في الحقول والنباتات المنتشرة على حواف الطرق وقنوات الري ومن ثم حرق النباتات المقطوعة.

8- استخدام المبيدات غير الانتخابية ومنها مبيد كامبا ماكس للقضاء على نباتات الباذنجان البري في المناطق غير المزروعة وجوانب الطرق وقنوات الري والصرف.

ان المميزات التي تتصف بها عشبة الباذنجان البري (الانتشار الواسع وتعمق الجذور في التربة ومعاودة النمو السريع) تجعل من عملية المكافحة الكيميائية صعبة ومعقدة وهذه الطريقة تحتاج إلى دراسات وتجارب موسعة.

المصادر :

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

- كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة ــ جامعة الموصل.

تكاثر الادغال Reproduction of weeds

لنباتات الادغال القابلية على التكاثر بأكثر من طريقة وتحت ظروف بيئية قاسية ومختلفة مما ساعدها على البقاء والانتشار واحداث الاضرار .

تتكاثر الادغال بطريقتين رئيسيتين هما :

1- التكاثر بواسطة البذور Reproduction by seeds : وهو يمثل التكاثر الجنسي Sexual reproduction وهو الاكثر شيوعا في نباتات الادغال وخاصة الادغال الحولية .

2- التكاثر الخضري Vegetative reproduction : وهو يمثل التكاثر اللاجنسي A sexual reproduction حيث تتكاثر العديد من الادغال عن طريق الاجزاء الخضرية المختلفة بالاضافة الى تكاثرها عن طريق البذور وهذا ماتتميز به الادغال المعمرة . الاجزاء الخضرية التي تتكاثر من خلالها نباتات الادغال المعمرة تختلف باختلاف انواعها فمنها يتكاثر عن طريق الجذور Roots كالجنيبرة والمديد او عن طريق الرايزومات Rhizomes كالحلفا والقصب البري او عن طريق المدادات Stolons كالثيل او عن طريق الدرنات Nuts كالسعد او عن طريق الابصال والبصيلات Bulbs and Bullets كالثوم والبصل لبري .

العوامل المؤثرة في المقدرة التنافسية للأدغال

سبق ان ذكرنا ان المنافسة (Competition) هي التعبير عن استنزاف واحد او اكثر من متطلبات النمو المحددة لنمو النبات مثل العناصر الغذائية والضوء والماء .

هناك عدة عوامل مؤثرة في مقدرة الادغال التنافسية للمحاصيل الزراعية على متطلبات النمو اعلاه اهمها :

1- طبيعة نمو الدغل : وتشمل معدل نمو النبات ومدى نمو المجموع الجذري للدغل وارتفاع ومساحة المجموع الخضري والتفريع وقدرة التسلق والتطفل ، فالادغال قوية النمو القادرة على تكوين غطاء نباتي سريع تكون منافستها قوية للمحصول ، فقد وجد ان عرف الديك تفوق على نباتات الذرة الصفراء في امتصاص النتروجين والفسفور .

2- كثافة الادغال : تعمل كثافة الادغال العالية على تغطية المحصول وتظليله وخاصة عند بطء نموه في بداية فترة نموه فهنا تأتي المنافسة القوية على الضوء والعناصر الغذائية واستهلاكه كمية اكبر من الماء.

3- موعد ظهور الادغال : عند ظهور الادغال قبل ظهور المحصول تزيد فرصتها في المنافسة عما لو ظهرت بعد نمو نباتات المحصول بفترة ، لذلك فالمحاصيل التي تنمو قبل ظهور الادغال يكون لها فرصة جيدة للنمو وعدم التأثر بالضرر من منافسة الادغال . كما ان لتأثير فترة المنافسة بين نباتات المحصول والادغال على انتاجية المحصول اهمية كبرى فكلما طالت فترة منافسة الادغال للمحصول خلال موسم النمو كلما زادت الخسارة في كمية المحصول.

4 - القدرة التنافسية لنباتات المحصول : تعمل سرعة انبات المحصول وسرعة نمو بادراته ومعدل نموه على زيادة قدرته التنافسية للادغال . وهنا تأتي اهمية مكافحة الادغال في بداية عمر المحصول حتى يتيح له فرصة لزيادة مقدرته التنافسية كما ان كثافة نمو المحاصيل ونظم زراعتها وتوزيعها يعطيها فرصة أكبر في تغطية المساحة بالغطاء النباتي مما يزيد فرصتها في المنافسة . كذلك ان تجهيز المحاصيل باحتياجاتها من العناصر الغذائية والماء يعطيها الفرصة للنمو الجيد بالاضافة لمقدرة صنف المحصول على التأقلم على البيئة ومقاومة الامراض والآفات الاخرى يزيد قدرته التنافسية للادغال .

الادغال السامة

هي نباتات تحتوي انسجتها على مركبات سامة ناتجة من العمليات الايضية للنبات واغلب هذه المركبات تقع ضمن مجاميع الكلوكسيدات والقلويدات والمواد الراتنجية والاحماض الامينية ، تخزن هذه المركبات في واحد أو أكثر من الانسجة النباتية كالثمار والبذور والاوراق والازهار والبراعم والسيقان والرايزومات والابصال ويعتمد تركيز هذه المركبات في الانسجة النباتية على عدة عوامل منها عمر النبات والنسيج الخازن وفصول السنة وعوامل بيئية اخرى .

قسم من هذه المركبات ذات فوائد طبية اذا ما أخذت بتراكيز ونسب معينة .

ان حالات اصابة الانسان بالتسمم نتيجة تعامله مع هذه النباتات هي اقل بكثير من الحيوانات وتتراوح الاعراض الناجمة عن تناول النباتات السامة او ملامستها بين بسيطة مؤقتة الى مرضية مزمنة او مميتة ومن اكثر الاعراض شيوعا هي الحساسية والالتهابات الجلدية والاسهال والتقيؤ والشلل الاطراف والخدر واضطراب الجهاز العصبي والعمى واضطراب ضربات القلب والاجهاض والموت.

هناك مالايقل عن 85 نوعا من النباتات السامة (برية او مزروعة) تتواجد في العراق ومن اهمها: 1- الداتورة 2- الخشخاش 3- شقائق النعمان 4- الحرمل

5- الحنظل 6- الخروع 7- الدفلة 8- الرويطة 9 - أم الحليب 10- الفجيلة

11- اللزيج 12- عنيب الذيب 13- زند العروس 14- الروجة 15- الزيوان .

صفات الادغال الصحراوية التي تساعدها في تحمل الظرف البيئية القاسية

يمكن اجمال هذه الصفات بما يلي :

1- طبيعة نموها الحولية وقصر دورة حياتها .

2- امتلاك بعض نباتاتها اجزاء ارضية خازنة للماء مثل البصيلات كما في نبات العنصلان.

3- امتلاكها تحورات خاصة تساعدها على الاحتفاظ بالرطوبة كاختزال الاوراق الى اشواك أو تساقط أوراقها خلال ارتفاع درجات الحرارة أو وجود الشعر أو الزغب أو تغطى اوراقها بطبقة شمعية سميكة للحيلولة دون جفافها وكذلك كبر مجموعها الجذري نسبة الى المجموع الخضري وغيرها من التحورات .

انتشار نباتات الأدغال

ان اهم الوسائل التي تنتقل وتنتشر بها بذور الأدغال من منطقة الى اخرى هي :

1- بذور المحاصيل الاقتصادية: تعتبر من اكثر العوامل التي تنتشر بها الأدغال فوجود بذرة واحدة من بذور الأدغال مخلوط مع بذور المحصول الاقتصادية كافية لجعل الحقل موبوء بهذه الأدغال في المستقبل وذلك لان النبات الواحد من نبات الأدغال له القابلية على انتاج العشرات من البذور خلال الموسم مثل دغل الحامول.

2- الماء : تنتقل بذور الأدغال من مكان الى اخر عن طريق الماء سواء كان ذلك عن طريق الجداول الصغيرة او الانهار او قنوات الري ويساعدها في ذلك وجود تراكيب معينة فمثلا دغل الحميض بذوره تحتوي على صفائح تساعدها على الطفو على سطح

الماء كما ان بعض البذور تطفو فوق سطح الماء لخفة وزنها او كونها مغلفة بطبقة زيتية وقد أشارت الدراسة الى ان بقاء بذور الأدغال مغمورة تحت سطح الماء ولفترات طويلة لا يؤثر على حيويتها ومن ثم امكانية إنباتها.

3- الرياح : تحتوي بذور العديد من الأدغال على تراكيب خاصة تساعدها على الانتقال بواسطة الرياح حيث تعمل هذه التراكيب على زيادة المساحة السطحية للبذور بالنسبة لكتلتها مما يؤدي الى سهولة حملها بواسطة الرياح ومن هذه التراكيب ما يشبه الاجنحة كبذور نباتات العائلة الخيمية مثل نباتات زند العروس او ما يشبه المظلة حيث تكون البذور مجهزة بخصلة من الشعر او الحراشف او الاشواك في احدى نهاياتها كما في بذور العائلة المركبة مثل الخس البري والكلغان كما ان بذور بعض الأدغال تكون محاطة بشعيرات مثل نبات الحلفا والقصب البري والبردي بالإضافة الى ان هنالك بذور بعض الأدغال تكون صغيرة جدا و خفيفة الوزن مما يسهل حملها بواسطة الرياح.

4- الانسان والحيوانات : يعتبر الانسان احد العوامل الاساسية عن انتقال بذور الأدغال من مكان الى اخر عن طريق نقلها مع شحنات بذور المحاصيل الزراعية والمأكولات والملابس.

اما بالنسبة لدور الحيوان في نقل بذور الأدغال فانه يرتبط بالتحورات او التراكيب الموجودة في بذور الأدغال كالشعيرات والكلاليب والسفا والاشواك التي تساعدها على التعلق بفراء وصوف وشعر وارجل الحيوانات مثل بذور اللزيج والشعير البري والكراط .

5- الآلات والمكائن الزراعية : هناك الكثير من بذور الأدغال مجهزه بزوائد حاده مثل الكطب تساعدها بالتعلق باطارات مكائن النقل المختلفه كما في اطارات الساحبات التي كثيرا ماتحمل الطين الذي يساعد على التصاق انواع عديده من بذور الأدغال .

6- الانتشار بواسطة وسائل التكاثر اللاجنسي (الخضري): تعد وسائل التكاثر الخضري من الرايزومات والمدادات وغيرها من اهم وسائل تكاثر وانتشار الدغال المعمرة وتنتشر اجزاء التكاثر الخضري في الحقل الواحد او الحقول المجاورة من خلال الحيوانات والمكائن والمعدات الزراعية او مع التربة المرافقة للشتلات او الترب المنقولة من مكان الى اخر .

وسائل تقليل انتشار الأدغال :

اولا- المنع Prevention :

يعني ايقاف او منع دخول نوع معين من الأدغال الى منطقة معينه وتعد هذه الطريقة من افضل الوسائل لمنع انتشار الأدغال ويتم ذلك من اتباع الوسائل التالية :

1- استخدام بذور او تقاوي خالية من بذور الأدغال .

2- الحذر عند استخدام الاسمدة العضوية : تحتوي الاسمدة العضوية على كميات كبيرة من بذور الأدغال وتكون مصدرا لدخول الأدغال الى حقل معين ومن اجل تلافي انتشار الأدغال بهذه الطريقة نتبع ما يلي :

أ- تخمير الأسمدة العضوية : نتيجة الحرارة المتولدة من تحلل الاسمدة العضوية ووجود الرطوبة تقتل بذور الأدغال.

ب- توزيع السماد العضوي في الحقل وخلطة بالتربة قبل مده مناسبة من الزراعة وقبل موعد سقوط الامطار او اعطاء رية خفيفة في المناطق محدودة الامطار وكذلك يوصى بحراثة سطحية للتربة من اجل قتل الأدغال النامية ويفضل ان تعاد العملية اكثر من مرة واحدة قبل الزراعة .

3- الحذر من نقل تربة جديدة الى الحقل : قد تنتقل بذور الأدغال واجزائها الخضرية التكاثرية كالرايزومات والمدادات عن طريقة التربة المنقولة الى الحقل من مكان موبوء بالأدغال ويستحسن ان يكون النقل من مكان خالي من الأدغال وان تروى التربة المراد نقلها للتأكد من خلوها من الأدغال.

4- العناية بنظافة المكائن والآلات الزراعية المختلفة عند انتقالها من حقل لأخر .

5- منع دخول الأدغال عن طريق مياه الري :

وذلك بعمل مصائد للأدغال عند مكان دخول مياه الري الى الحقل وذلك بوضع مصافي او شبكات (غرابيل) فيجري تنظيفها بين فترة واخرى .

ثانيا: ممارسة العمليات الزراعية العلمية الصحيحة :

1- زراعة المحاصيل الملائمة للبيئة والاصناف التي ثبت نجاحها.

2-العناية بتحضير التربة للزراعة بشكل مناسب للمحصول المراد زراعته.

3- ري الحقل ريه خفيفة قبل الزراعة بوقت مناسب كي تعطى الفرصة لبذور الأدغال ان تنبت ومن ثم حراثة التربة حراثة سطحية.

4- الزراعة في الموعد المناسب.

5- الزراعة حسب كمية البذار الموصى بها .

6- استخدام طريقة الزراعة المناسبة (مروز او خطوط)

7- استخدام السماد الملائم وبالكمية والموعد المناسب .

8- اعتماد طريقة الري المناسبة وبالكميات التي ينصح بها لذلك المحصول.

9- زراعة المحاصيل المنافسة والخانقة للأدغال.

10- إتباع دورات زراعية مناسبة للتخلص من الأدغال المرافقة لمحصول معين.

المصادر :

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

- كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة – جامعة الموصل.

– كتاب الادغال وطرائق مكافحتها 2011 ، تأليف الدكتور محمد هذال كاظم البلداوي والدكتور موفق عبد الرزاق سهيل النقيب ، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

مكافحة الأدغال

الأدغال Weeds

- وهي نباتات تنمو طبيعيا في الاماكن أو المناطق الغير مرغوب تواجدها مسببه اضرار اقتصادية وعِلية يجب مكافحتها .

هناك ثلاثة طرق رئيسية لمكافحة الأدغال هي**:**

اولا- المنع Prevention:

وهذا المفهوم يعني منع دخول الادغال من مناطق مصابة بها الى مناطق غير مصابة بها. ويمكن تحقيق هذا الهدف باتباع عدة وسائل منها:

1ـ زراعة التقاوي أو البذور النظيفة والخالية من بذور الادغال.

2- منع دخول حيوانات من المناطق المصابة بالادغال الى المناطق الغير مصابة بها ، وكذلك تخمير الاسمدة الحيوانية قبل اضافتها للحقل.

3- تنظيف الآلات والمكائن الزراعية من بذور الادغال وأجزائها الخضرية قبل انتقالها من مزرعة الى أخرى.

4- تجنب نقل التربة من منطقة مصابة ببذور الادغال وأجزائها الخضرية التكاثرية الى الحقول غير المصابة.

5- منع الادغال من تكوين بذورها ، اذ يجب منع الادغال النامية على السواقي والطرق والاراضي المجاورة للحقول من تكوين بذورها خصوصاً الادغال التي لبذورها القدرة على الانتقال بواسطة الهواء والماء وذلك بحشها عدة مرات قبل تكوين البذور أو رعيها باستمرار ان امكن ذلك كذلك يمكن وضع المصائد (الشبك) في قنوات الري قبل دخول المياه الى الحقل.

ثانيا- الإبادة Eradication :

وتعني القضاء التام على النموات السطحية لتلك الأدغال وكذلك النموات الموجودة تحت سطح التربة الى جانب البذور التي توجد في التربة, وهذا لا يمكن تحقيقه الا في حالات محدودة جدا بالإضافة الى انها عملية مكلفة جدا.

ثالثا- المقاومة Control :

وتعني التقليل من انتشار الأدغال والحد من اضرارها عن طريق ايقاف واضعاف نموها وبالتالي تقليل منافستها للمحصول بإتباع الطرق الرئيسية التالية:

1-الطرق الميكانيكية. 2- الطرق الزراعية.

3- الطرق البيولوجية. 4- الطرق الكيمياوية.

1-الطرق الميكانيكية Mechanical methods

وتقسم الى ما يلي:

أ-القلع اليدوي Hand Pulling :

تجري هذه العملية بعد ري الحقل وتقلع النباتات باليد قبل تكوين الازهار لمنع تكوين البذور. وتستخدم هذه الطريقة في الحدائق المنزلية وبين السطور والاكتاف وفي حقول المحاصيل التي يصعب ادخال الآلات بين نباتات المحصول ، وهذه الطريقة فعالة لمكافحة الادغال الحولية والمحولة حيث تقلع الجذور ولا يستطيع الدغل معاودة نموه من جديد ولكنها غير فعاله للأدغال المعمرة لاحتمال بقاء الأجزاء الأرضية التي تعاود نموها من جديد وبالتالي اعادة نمو النبات ولهذا يجب اعادة عملية القلع عدة مرات للقضاء على هذا النوع من الادغال .

ب- العزق اليدوي Hand hoeing :

وتتم هذه العملية باستخدام الفؤوس وآلات اخرى لقلع نباتات الادغال. وان مديات استخدام هذه الطريقة مشابهة لحد ما الى طريقة القلع اليدوي السابقة.

ج- الحراثة Tillage :

تستخدم هذه الطريقة في مكافحة كافة انواع الادغال الحولية والمحولة والمعمرة حيث تعمل الحراثة على تحطيم الأجزاء الهوائية والارضية والتقليل من بذور الأدغال في التربة.

تجري هذه العملية بعد ري الحقل (الطربسه) او سقوط الأمطار لتحفيز معظم بذور الادغال الموجودة في التربة على الإنبات ومن ثم حراثتها بعد ظهور بادرات الادغال في وقت معين وقبل ان تصل الى مرحلة التزهير لمنع تكوين البذور مرة ثانيه. معظم الادغال الحولية والمحولة يمكن مكافحتها بحراثة واحدة أثناء الموسم وبما ان هناك كميات كبيرة من بذور

الادغال موجودة في اعماق مختلفة في التربة لهذا يجب ان تعاد هذه العملية في كل سنة ويجب اعادة هذه العملية كل سنة.

أما بالنسبة لمكافحة الأدغال المعمرة بواسطة الحراثة فحراثة واحدة لا تكفي فيجب تكرار الحراثة اكثر من مرة خلال الموسم وكلما وصل الدغل الى ارتفاع معين (20 – 30 سم) وان تبدأ الحراثة عندما تكون كمية المواد الغذائية المخزنة في الاجزاء الارضية للنبات المعمر عند اقل مستوى لها وهذا يكون في نهاية شهر نيسان وخلال شهر مايس في معظم الادغال المعمرة كدغل الحلفا مثلا.

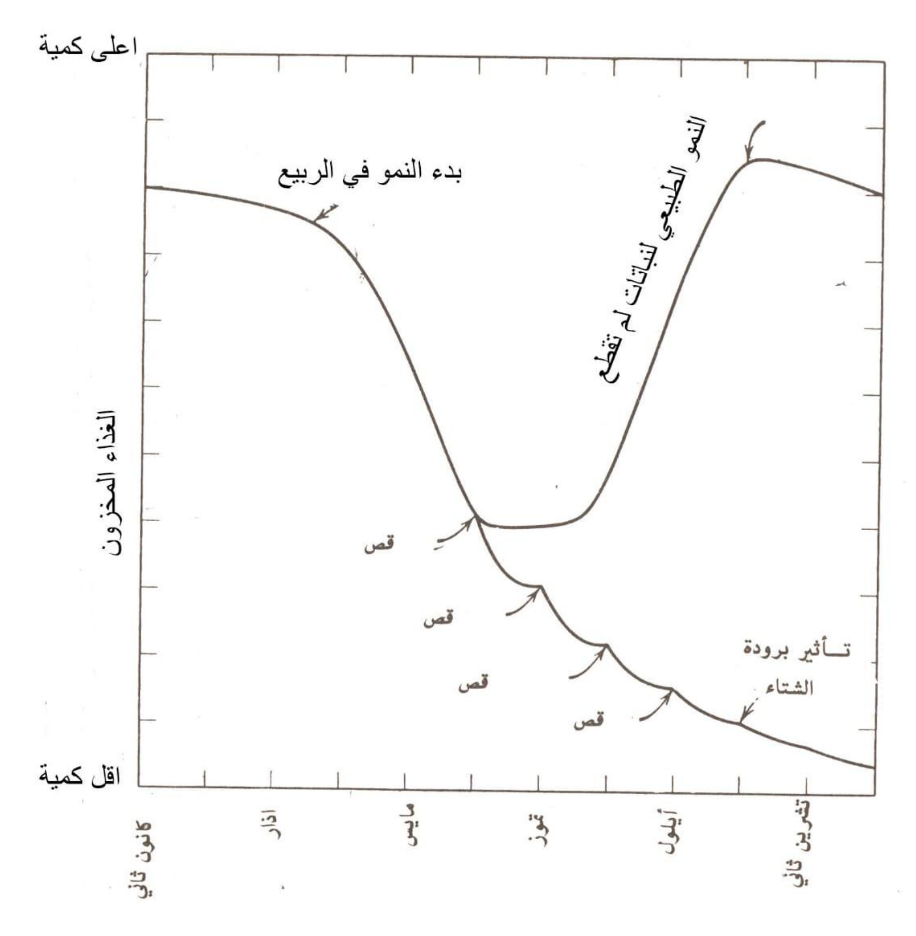
تعتمد فعالية الحراثة في مكافحة الادغال المعمرة على عدة عوامل منها نوع الدغل وكثافة الدغل وتعمق جذور الدغل ونوع التربة وعمق مستوى الماء الارضي وعمق الحراثة والموعد الذي تجرى فيه عملية الحراثة.

ان الهدف الرئيسي من تكرار عملية الحراثة في الادغال المعمرة هو الاستنزاف (التجويع Starvation) , وينصح ان ترافق هذه العملية زراعة بعض المحاصيل القوية المنافسة للأدغال كالجت مثلا. كما يمكن استخدام المبيدات الكيمياوية. ومن الجدير بالذكر أن هذه الطريقة (الحراثة) تستخدم للمساحات الواسعة.

د- الحش (القص) Mowing :

تجرى هذه العملية باستخدام المناجل أو مكائن الحش. وتعتبر هذه الطريقة فعالة في مكافحة الادغال الحولية على ان تتم قبل موعد التزهير لمنع تكوين البذور وتكون فعالة نسبيا في الادغال المحولة والمعمرة فيما لو تم القص وفق برنامج علمي مدروس.

وبالنسبة لحش الادغال المعمرة يجب ان تحدد فترات الحش اعتمادا على نقاط ضعف المخزون الغذائي في الاجزاء الارضية ويجب ان تعطى فرصة مناسبة بعد كل حشه من اجل ان ينمو النبات ويصل الى ارتفاع معين من اجل زيادة عملية الاستنزاف للمخزون الغذائي بشكل سريع ، وبشكل عام نحتاج الى فترة تتراوح ما بين سنة واحدة الى ثلاث سنوات من اجل مكافحة الادغال المعمرة وذلك حسب نوع الدغل وعدد مرات القص والشكل التالي يوضح تأثير الحش المستمر على مستوى المخزون الغذائي مقارنة مع النمو الطبيعي للنباتات التي لم تقطع في الادغال المعمرة.



الشكل يوضح تأثير الحش أو القطع المستمر على مستوى الغذاء المخزون بالمقارنة مع النمو الطبيعي لنباتات الادغال المعمرة

هـ- الغمر بالماء Flooding :

وتعني تقليل الاوكسجين عن النبات مما يسبب اختناق النباتات المغمورة نظرا لقلة الاوكسجين من ناحية وتراكم CO2 من ناحية اخرى الا ان هناك بعض النباتات تستطيع ان تكيف نفسها لمثل هذه الظروف وتقاوم الغمر لفترات طويلة وتتوقف عملية الغمر على عدة عوامل اهمها:

1-مدى توفر المياه. 2- نوع التربة.

3- عمق مستوى الأراضي.

وتكون عملية الغمر بالماء فعالة فقط عندما تكون جميع اجزاء النبات مغمورة بالماء اثناء فترة الغمر. بالنسبة للادغال المعمرة استخدمت هذه الطريقة بمكافحة الحقول الموبوءة بالمديد نجاح وكذلك السفرندة ، فقد وجد ان عملية الغمر بالماء لحقل موبوء بالسفرندة وبارتفاع 5ــ

10سم ولمدة 7 – 14 يوم ادى الى قتل جميع النموات الحديثة وحتى الرايزومات وقد وجد ايضا كلما ارتفعت درجة حرارة الماء كان تأثيره اكبر في قتل الرايزومات .

و- الحرارة Heat :

تستخدم طريقة الحرق في مكافحة الادغال النامية على جوانب الطرق والسكك الحديدية وقنوات الري والبزل وفي الاراضي غير المزروعة كما تستعمل في حرق الادغال الخبيثة وكذلك يمكن ان تستخدم هذه الطريقة لمكافحة الادغال النامية تحت الاشجار وبين الخطوط في بعض المحاصيل التي تزرع على خطوط مثل القطن باستخدام قاذفات اللهب الموجهة للادغال بشكل لا يصيب المحصول الاقتصادي. ويعتبر القضاء على الادغال المعمرة بالحرق اجراء غير عملي حيث استعمال هذه الطريقة يؤدي الى قتل الاجزاء الهوائية فقط اما الاجزاء الارضية فلا تتأثر بالحرق فتعاود النباتات نموها من جديد. ويكفي تعرض النبات الى درجات حرارة عالية (45- 55 درجة مئوية) ولفترة مناسبة لقتل الانسجة النباتية فعندما تتعرض النباتات لدرجات الحرارة العالية يتخثر البروتوبلازم في الخلايا وتفقد الانزيمات حيويتها وبهذا تموت الخلايا فيموت النبات. هناك طريقتان بالامكان استخدامها لمعاملة الادغال بالحرارة هما :

أ – بواسطة اللهب أو الحرق بالنار. ب – استعمال بخار الماء الحار.

م- استعمال المغطيات Mulching :

وتتم باستخدام اغطية صناعية من القش او التبن او المخلفات النباتية او الاغطية البلاستيكية ذات اللون الاسود والهدف منها هو منع نفوذ الضوء الى النباتات وبالتالي منع نموها بالشكل الطبيعي لتأثيرها في عملية التركيب الضوئي. هناك بعض الادغال المعمرة يصعب مكافحتها بهذه الطريقة مثل الحلفا والقصب البري وغيرها لقابليتها عل اختراق تلك الاغطية.

2- الطرق الزراعية Cultural Methods :

و ذلك باتباع العمليات الزراعية العلمية الصحيحة ومنها:

أ- اتباع الدورات الزراعية المناسبة للتخلص من الادغال المرافقة لمحصول معين.
ب- زراعة المحاصيل والأصناف المنافسة والخانقة للأدغال.
ج ـ استخدام طريقة الزراعة المناسبة (مروز أو خطوط)

د ـ الزراعة في الموعد المناسب وبحسب الكميات الموصى بها للمحصول

هـ ـ اعتماد طريقة الري المناسبة وبالكميات التي ينصح بها لذلك المحصول

و ـ استخدام نوع السماد الملائم وبالكمية والموعد المناسب للاضافة

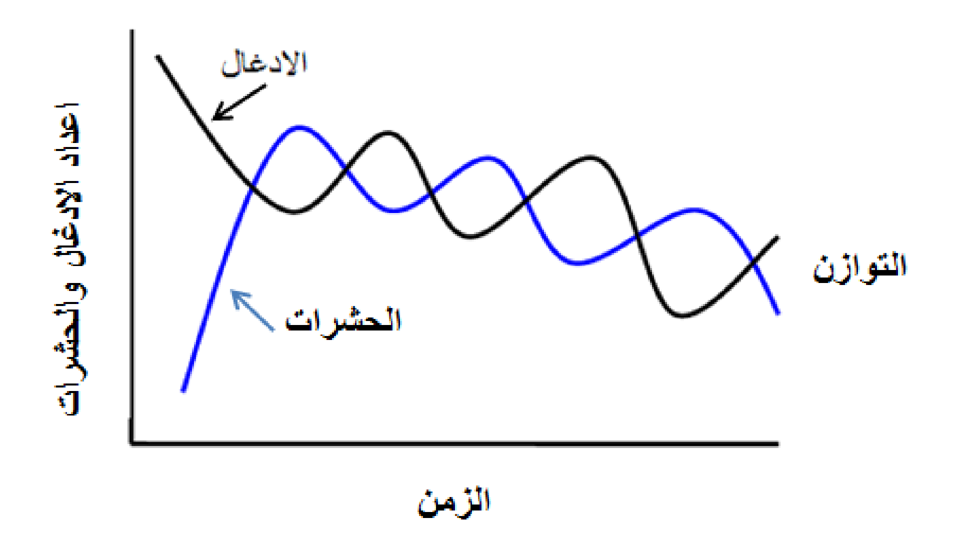
3- الطرق البيولوجية (الحيوية) Biological Methods :

وتعني هذه الطريقة استخدام أعداء طبيعية للتأثير على نباتات الأدغال بشرط ان لا يكون العدو الطبيعي المستخدم مضر للمحصول الاقتصادي. واهم الكائنات المستخدمة في هذه الطريقة هي:

أ-الحشرات

ان عملية الإبادة التامة للأدغال غير ممكنة بالمكافحة الحيوية وأن احسن النتائج التي يمكن الوصول اليها هي حالة التوازن بين الحشرات والأدغال بصورة تصبح الأدغال في حالة التوازن و غير مضرة للمحصول الاقتصادي.

فمثلا استخدمت حشرة معينة في مكافحة دغل الصبير وادت الى تقليله في استراليا فبدأت الحشرات بالتغذية عل نبات الصبير وادت الى تقليله بدرجة كبيرة فبدأت بعدها اعداد الحشرات تقل تدريجيا لأن هذا النبات المصدر الوحيد لغذائها ولقلة اعداد هذه الحشرة والهلاكات الكثيرة بسبب نقص الغذاء ينشط نمو الصبير من جديد ثم تنشط الحشرة لتوفر الغذاء لها من جديد وهكذا تتم الحالة بشكل متعاقب الى الحد الذي تصل فيه الحشرة والدغل الى حالة التوازن الطبيعي ما بين اعداد الحشرات والنباتات لذلك يمكن القول بأن الطريقة البيولوجية هي طريقة مكافحة وليست ابادة تامة والشكل التالي يبين حالة التوازن بين اعداد الحشرات والادغال:



حالة التوازن بين اعداد الحشرات والنباتات كمثل لحالة التوازن الطبيعي بين العدو الطبيعي والعائل

ب- استخدام الماشية في الاراضي غير المزروعة.

ج- استخدام الماعز خاصة في مكافحة الادغال الشجيرية.

هـ- الوز والسمك في مكافحة الادغال المائية.

د- استخدام بعض الفطريات مثل استخدام فطريات مرض التفحم على نباتات السفرندا والحلفا.

ان استخدام الكائنات الحية في مكافحة الادغال يأتي بعد دراسات مستفيضة تثبت صلاحية الكائن الحي في مكافحة الادغال فقط اي متخصصه تخصصا تاما لضمان عدم تغذيته على النباتات الاقتصادية التي تزرع بالمنطقة.

المصادر :

-كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

ـ كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

ـ كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة ــ جامعة الموصل.

ــ كتاب الادغال وطرائق مكافحتها 2011 ، تأليف الدكتور محمد هذال كاظم البلداوي والدكتور موفق عبد الرزاق سهيل النقيب ، كلية الزراعة ــ جامعة بغداد.

4- الطرق الكيمياوية Chemical Methods

تعتبر الطرق الكيمياوية من اكثر الوسائل نجاحا لمكافحة الادغال مقارنة بالطرق الاخرى وذلك لفعاليتها وسرعتها بالتأثير وبالتالي تحقيق مردودات اقتصادية اكبر. وتهدف المكافحة الكيمياوية الى قتل الادغال الضارة مع ضمان سلامة المحصول الاقتصادي.

مبيد الادغال Herbicide:

مركب كيمياوي يلحق الضرر بالنباتات المكافحة به وبنسب متفاوتة حسب نوع النبات بأن تكون حساسة او متوسطة الحساسية او مقاومة لهذا المبيد.

تركيز المبيد Concentration of Herbicide:

هو مقدار المادة الفعالة من المبيد التي يمكن بواسطتها الحاق اعلى مستوى من الضرر او قتل الدغل المراد مكافحته. ويختلف التركيز المناسب من اي مبيد حسب ما يلي:

1- نوع وعمر الدغل.

2- طريقة اضافة المبيد.

3- نوع المواد المساعدة الداخلة في تركيب المبيد.

4- مدة تخزين المبيد.

5- الظروف المحيطة اثناء عملية الرش.

6- صفات التربة الكيمياوية والفيزيائية في حالة المبيدات التي تضاف الى التربة.

انواع التسمم Toxicity

هناك نوعين من السمية التي يحدثها المبيد للأنسجة النباتية هي:

1- السمية السريعة (الحادة) Acute Toxicity :

وتعني القتل السريع للنباتات وخلال فترة قصيرة تتراوح ما بين 2 ـ 7 يوم وتحدث مثل هذا التسمم مبيدات الادغال التي تقتل بالملامسة مثل مبيد الـ Paraquat .

2- التسمم المزمن Chronic Toxicity:

يحدث هذا التسمم بشكل تدريجي خلال فترة قد تستغرق من 2 – 10 اسابيع وتحدث مثل هذا التسمم المبيدات الجهازية التي تنتقل خلال انسجة النبات مثل مبيد D- 4,2 .

لكي يحدث التسمم على النبات فلابد الاخذ بالاعتبار التركيز المناسب للمبيد (الموصى به) فالتركيز المنخفض قد يؤدي الى تحفيز النمو ولا يضر بالنباتات كما في مبيد **D- 4,2** . الذي يسلك كمنظم نمو بالتراكيز المنخفضة بدلا من ان يعمل كمبيد لقتل الادغال. كذلك فأن استخدام المبيد بتراكيز عالية قد يؤدي الى قتل الاوعية الناقلة والخلايا مما ينتج عنه قتل الاجزاء المعرضة للمبيد فقط اي انه يتحول في هذه الحالة من كونه مبيد جهازي الى مبيد يقتل بالملامسة ولا يؤدي فعله خاصة في الأدغال المعمرة.

طرق تصنيف مبيدات الأدغال

تصنف مبيدات الادغال حسب ما يلي:

1-حسب الاسماء الاعتيادية الشائعة والتجارية :

في هذا التصنيف ترتب المبيدات حسب الحروف الابجدية للغة الانكليزية للأسماء الاعتيادية او التجارية.

2- حسب طريقة الرش او الاضافة :

وتقسم الى :

أ– مبيدات ترش على الجزء الخضري للنباتات Foliage applied herbicides

ب – مبيدات ترش على سطح التربة Soil applied herbicides.

3- حسب موعد الرش او الاضافة :

وتقسم الى :

أ- مبيدات تضاف قبل الزراعة Pre planting herbicides

ب - مبيدات تضاف قبل بزوغ البادرات فوق سطح التربة

Pre emergence herbicides

ج- مبيدات ترش بعد بزوغ البادرات فوق سطح التربة.

Post emergence herbicides

د ـ مبيدات تضاف في مرحلة نمو معينة او عندما يصل نبات المحصول الى ارتفاع معين .

4- حسب تأثيرها الفسيولوجي:

أـ مبيدات تقتل بالملامسة Contact herbicides: وهي المبيدات التي تقتل الانسجة النباتية التي تلامسها فقط وتضم :

1- مبيدات انتخابية .Selective herbicides

2- مبيدات غير انتخابية .Non Selective herbicides

ب- مبيدات الادغال الجهازية Translocated herbicides **:**

وهي المبيدات التي تخترق الأنسجة النباتية وتتحرك في اجزاء النبات المختلفة بعد امتصاصها حيث تتراكم في بعض مناطق النمو الحساسة وتحدث تغيرات فسيولوجية بها تؤدي الى موتها في النهاية. كذلك تضم هذ المبيدات:

1- مبيدات انتخابية. 2- مبيدات غير انتخابية.

5- حسب المجاميع الكيمياوية: تقسم مبيدات الادغال الى عدة مجاميع تبعا لتركيبها الكيميائي وتتميز مبيدات كل مجموعة من المجاميع بخصائص معينة تميزها عن خصائص المجاميع الاخرى واهم هذه المجاميع هي :

أـ المبيدات العضوية : وهي مجموعة من المركبات التي اساس تركيبها الكيمياوي الكربون وتضم هذه المبيدات عدة مجاميع منها**:**

1-المجموعة الهالوجينيه مثل **الدلابون و TCA .**

2- مجموعة الفينوكسي- مثل **(2,4 -D) و (2,4,5 -T).**

3- مجموعة الاميدات- مثل دايفين اميد و بيوتام.

4- مجموعة المبيدات العطرية- مثل داي كامبا و كلورو امبين.

5- مجموعة الانيليدات- مثل البروبانيل و الألاكلور.

6- مجموعة النايتروفنيل- مثل داينوسيب ودايوتينب.

7- مجموعة النايتروانيلين- مثل الترفلان و النايترالين.

8- مجموعة الكارباميت- مثل باربان و بروفام.

9- مجموعة الثايو كاراميت- مثل بيوتليت و داي أليت

10- مجموعة الترايازين- مثل أترازين و سيمازين.

11- مجموعة اليوريا- مثل دايرون و مونورون.

12- مجموعة البايريدين- مثل الباركوات و داي كوات.

13- مجموعة الفسفور العضوية- مثل كلايفوسيت و البنزوليت.

ب- المبيدات غير العضوية: وهي عبارة عن مركبات من عناصر مختلفة غير الكربون ويرجع الاثر السام لها الى عنصر معين في التركيب مثل الزرنيخ وغيرها من العناصر حث ان وجود هذا العنصر هو الاساس في عملية التسمم ، ومن اهم هذه المركبات التي استخدمت كمبيدات قبل ظهور المبيدات العضوية هي زرنيخات الصوديوم وكبريتات النحاس وحامض الكبريتيك وكلوريد الصوديوم والبوركس.

انتخابية المبيدات

الانتخابية: هي عمل المبيد في قتل انواع من النباتات (الادغال) دون اخرى (المحاصيل الاقتصادية).

س- ماهي العوامل المحددة لانتخابية المبيد؟

-هناك عدة عوامل تحدد انتخابية المبيد منها:

1- الشكل المورفولوجي وصفات النبات.

2- طبيعة امتصاص وانتقال المبيد.

3- الصفات الكيمياوية والفيزيائية والحيوية للمبيد.

4- ايقاف التفاعلات الانزيمية في النبات.

5- تحويل المركبات الفعالة للمبيد الى مركبات غير فعالة في النبات.

6- طريقة رش المبيد.

7- موقع المبيد في التربة.

تأثير الشكل المورفولجي في تحديد انتخابية المبيد

الشكل المورفولوجي وصفات النبات تلعب دورا مهما في تحديد انتخابية المبيد من خلال ما يأتي:

1- صفات الورقة- وتشمل:

أ- شكل الورقة: بعض صفات الاوراق تعمل على حماية المحصول من تأثير المبيد كأن تكون الأوراق رفيعة او قائمة كما في محاصيل الحبوب والأبصال. او قد يكون سطح الورقة مغطى بطبقه شمعية او ان تكون الاوراق مجعده او ذات اخاديد صغيرة ففي مثل هذه الحالة فأن عدد قليل من قطرات محلول المبيد سوف تلتصق في مساحه صغيرة بسبب التساقط وعدم الاستقرار على سطح الورقة وغيرها فأن مساحة صغيرة من سطح الورقة سوف تتبلل بالمبيد وبذلك يقل تأثير المبيد وهذا ما نلاحظه في النباتات رفيعة الاوراق.
اما في حالت نباتات عريضة الاوراق فأن اوراقها تتميز بسطح عريض منبسط بصوره افقية ففي مثل هذه الحالة فأن الاوراق تكون لها القدرة العالية على الاحتفاظ بكمية اكبر من المبيد بالاضافة الى وجود فرصة اكبر لالتصاق قطرات المبيد عليها.
ب- طبيعة وسمك الكيوتكل: طبيعة الكيوتكل كثيرا ما تحدد انتخابية المبيد فتكون حاجزا في منع دخول المبيدات المستقطبة في حين يسمح بدخول المبيدات غير المستقطبة باعتبار ان الكيوتكل غير مستقطب. كما يؤثر سمك الكيوتكل وعدد وحجم الثغور في كمية المبيد الممتص من قبل الاوراق وبالتالي تحديد فعالية وانتخابية المبيد.

2- موقع القمم النامية في النبات:

تقع مناطق النمو في النبات رفيعة الاوراق في قاعدة النبات وبهذا تكون محمية بواسطة اغماد الاوراق المحيطة بها وفي حالات اخرى تقع هذه المناطق تحت سطح التربة ولهذا فأن تأثرت النباتات الرفيعة الاوراق بالمبيد فبإمكانها استعادة نموها وبالتالي عدم تأثرها بالمبيد على العكس من ذلك النبتات عريضة الاوراق حيث تكون مناطق النمو مكشوفة او معرضة للمبيد

فهي تقع في قمم الاجزاء الخضرية وفي اباط الاوراق ففي مثل هذه الحالة فأن المبيد سوف يلامس بشكل مباشر هذه المواقع وبالتالي احداث الضرر او القتل للنبات.

3- طبيعة النمو في النبات:

يعتبر الاختلاف في طبيعة نمو النباتات من العوامل المحددة لانتخابية المبيد فمثلا نظام تعمق جذور النباتات المعمرة وكثافتها سوف يساعد هذه النباتات على استعادة نموها حتى لو تأثرت اجزائها الخضرية بالمبيد في حين ان الادغال سطحية الجذور سوف تتأثر بالمبيد بسهولة وبشكل اسرع.

المصادر :

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

– كتاب الادغال وطرائق مكافحتها 2011 ، تأليف الدكتور محمد هذال كاظم البلداوي والدكتور موفق عبد الرزاق سهيل النقيب ، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

آلية احتفاظ وامتصاص المبيدات من قبل الاوراق

او مسار المبيدات الجهازية حتى وصولها المناطق الفعالة:

وتتضمن ما يلي:

1- احتفاظ سطح الورقة بالمبيد.

2- اختراق او نفاذ المبيد.

3- امتصاص المبيد.

4 – انتقال المبيد.

5- التراكم في المواقع الفعالة.

6- حدوث القتل او الموت.

ان رش المبيد على الاجزاء الخضرية للنبات يعتبر من اكثر الطرق الشائعة عند استخدام المبيدات وهي الطريقة العملية لاستخدام المبيدات للمساحات الواسعة اذ يمكن استخدام المبيدات في محاصيل الرش وبأحجام مختلفة فقد يكون الرش عالي (1000 - 3000 لتر/هكتار) او حجم رش واطئ او اصغر (100-600 لتر/هكتار) فحجم محلول الرش يعتمد على عدة عوامل منها:

1- نوع معدات الرش المستخدمة كأن تكون مسحوبة او مرشات ظهرية او بواسطة الطائرات.

2- انواع وكثافة الادغال المنتشرة.

3- المساحات المراد رشها بالمبيدات.

4- نوعية المبيدات المستخدمة.

احتفاظ سطح الورقة بالمبيد

كما هو معروف قبل عملية امتصاص المبيدات من قبل الاوراق يجب ان يتم احتفاظ سطح هذه الاوراق بالمبيدات وللمساعدة على احتفاظ سطح الورقة بالمبيدات يتم اضافة مواد مساعدة الى محلول الرش من اجل:

1-خفض الشد السطحي. 2- تحسين قابلية البلل لسطح الاوراق.

3- تحسين امتصاص وانتقال المبيدات داخل انسجة النبات ويعتبر ذلك عاملا مها في الاوراق ذات الطبيعة الخاصة مثل ذات الأسطح الخشنة او ذات طبيعة شمعية سميكة.

بعد احتفاظ سطح الورقة بالمبيد يجب ان يتم الاختراق لطبقة الكيوتكل وجدران الخلايا قبل ان يتمكن المبيد من الوصول الى خلايا البشرة. ان العبور النهائي للمبيدات والوصول الى بروتوبلازم الخلايا فأنه يتم من خلال جدران الخلايا وبمساعدة قنوات خاصة تدعى بالاوكتودزماتا octodismata هذه القنوات تعتبر أداة التوصيل بين الكيوتكل والبروتوبلازم.

ان المكان المفضل لاختراق المبيدات هو الخلايا الحارسة للثغور وان كمية المبيدات النافذة ترتبط طرديا مع الوقت ودرجات الحرارة. ان اختراق المبيدات لسطح الورقة وامتصاصها من قبل خلايا الورقة لا يعني حصول التأثير لهذه المبيدات في الادغال وانما على هذه المبيدات التي اخترقت وامتصت ان تصل الى مواقع الفعل او التأثير ويتم هذا عبر تحركها وانتقالها, فالمبيدات تتحرك لمسافات قصيرة لتنتقل من خلية الى اخر خلال نسيج الورقة عبر الخيوط البروتوبلازمية التي تنقل المواد الغذائية حتى تصل الانسجة الناقلة بعدها تتم الحركة لمسافات طويلة عبر الانسجة الناقلة (اللحاء) للوصول والتراكم في مناطق النمو الفعالة. أما انتقال المبيدات من الجذور فيتم خلال الخشب بالاعتماد عل مجرى النتح.

التغايرات الكيمياوية للمبيد في النبات

تحدث للمبيد الممتص من قبل النبات عدة التفاعلات تؤثر في فعاليته فمثلا**2,4- DB** مبيد غير ضار نسبيا للنبات ولكن يتم تحويله في النباتات الحساسة الى مركب **2,4 –D** الضار فيؤدي فعله بقتل النبات بينما في بعض النباتات المقاومة له يتم هذا التحويل ببطء شديد وبالتالي لا تتجمع في المحاصيل المقاومة كمية كافية من تركيز **2,4-D** تكفي لموت النبات. كما ان مبيد السيمازين من المركبات الضارة للنبات ولكن يتحول هذا المبيد في نباتات الذرة والقصب السكري الى هيدروكسي سيمازين غير الضار فلا يؤثر بها بينما تعجز عن ذلك الادغال الحولية بنوعيها العريضة والرفيعة الاوراق فيؤدي الى قتلها.

بصورة عامة ان التفاعلات المتعددة التي يمكن ان تحدث لأي مبيد اثناء دخوله جسم النبات اما ان تكون تفاعلات انزيمية او تفاعلات لا انزيمية. ومن اهم التفاعلات التي تعمل على تحلل مبيدات الادغال في النباتات الراقية هي:

1- deamination ازالة مجموعة الامين.

2- decarboxylation ازالة مجموعة الكاربوكسيل.

3- oxidation الاكسدة.

4- hydrolysis التحلل المائي.

5- dethiolation ازالة ذرات الكبريت.

6- hydroxylation اضافة مجموعة هايدروكسيل.

7- Conjugation الارتباط ، اي ارتباط المبيد مع المركبات الكيمياوية الموجودة في النبات كارتباط مبيد **2,4-D** مع الكلوكوز.

س- ما هي اهم العوامل البيئية المؤثرة على امتصاص الاجزاء الهوائية للمبيدات؟

اهم العوامل :

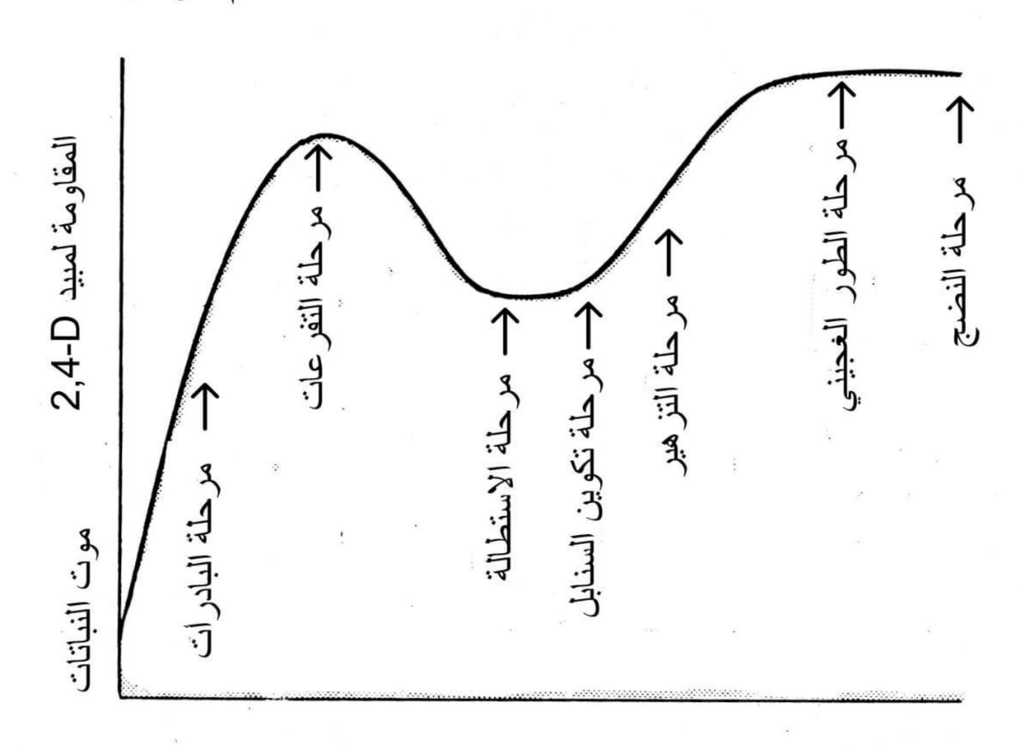
1- الضوء. 2- الحرارة. 3- الرطوبة النسبية.

4- الامطار. 5- الرياح.

س- ماهي المرحلة المناسبة لأجراء عملية مكافحة الادغال في محاصيل الحبوب (الحنطة والشعير) **بمركبات 2,4 –D** ولماذا؟

ج- يؤثر مبيد **2,4 –D** بالدرجة الاساس على الادغال عريضة الاوراق ويستعمل في مرحلة التفرعات (من ظهور اربعة اوراق الى ما قبل التزهير) ففي هذه المرحلة تكون نباتات الحنطة ذات مقاومة اعلى للمبيد بينما نباتات الادغال مازالت صغيرة ومن السهولة ان تتأثر بالمبيد وكذلك لم تبدأ فعلها بالمنافسة مع نباتات الحنطة كذلك يمكن استخدام المرشات الميكانيكية في هذه المرحلة دون ان تسبب اضرار كبيرة للمحصول.

ان رش المبيد في مرحلة مبكرة اي مرحلة البادرة او ما بعد مرحلة التزهير فأنه يعرض الحنطة الى التلف حيث تتكون نباتات الحنطة حساسة جدا للمبيد في مرحلة البادرات كما ان الرش في المراحل المتأخرة فأنه ذو فائدة محدودة جدا لكون الادغال اخذت دورها في المنافسة بالإضافة الى ذلك الضرر الميكانيكي الذي يلحق بالنباتات نتيجة لاستخدام المرشات والشكل التالي يبين المرحلة المناسبة أو الوقت المناسب لأجراء عملية مكافحة الادغال في محاصيل الحبوب ومقاومتها لمبيد **2,4 –D.**



مراحل نمو المحصول

المصادر :

ـ كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة ــ جامعة بغداد .

ـ كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

ـ كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة ــ جامعة الموصل.

مبيدات الادغال والتربة

وهي المبيدات التي ترش مباشرة على التربة بهدف مكافحة الادغال وتعتمد فعالية هذه المبيدات في احداث التأثير على مدى ما تمتصه جذور الادغال والاجزاء الارضية من المبيد.

س- ماهي التفاعلات التي يتعرض لها المبيد عند اضافته للتربة؟

عندما يكون المبيد في حالة تماس مع التربة يتعرض لتفاعلات مختلفة يمكن اجمالها **بثلاثة تفاعلات رئيسية هي:**

1– التفاعلات الفيزيائية .
2- التفاعلات الكيمياوية .
3- التفاعلات الحيوية.

اولا- التفاعلات الفيزيائية - وتشمل هذه التفاعلات:

أ - التطاير .

ب - الغسل .

جـ - تعرية التربة بفعل الرياح والمياه .

أ- التطاير Volatility

ويقصد به تحويل المبيد من الحالة الصلبة او السائلة الى الحالة الغازية. ولهذه العامل تأثيرين رئيسين هما:

1- تقليل فعالية المبيد نتيجة لفقدان كميات من المبيد بهذه الطريقة.

2- تطاير المبيد من التربة ربما يؤثر على النباتات الحساسة المجاورة حيث تكون ابخرة بعض المبيدات سامة جدا لبعض انواع النباتات.

يمكن التقليل من مقدار الفقد للمبيدات بالتبخر بخلطها في التربة وبعمق معين تحت سطح التربة, فمثلا يقل مقدار فقد مبيد الترفلان و EPTC بخلطهما بالتربة وبعمق 5سم.

العوامل المؤثرة في تطاير مبيدات التربة؟

يمكن اجمالها بما يلي:

1- الحرارة.	2- حركة الماء في التربة.

3- حركة الهواء.	4- درجة ذوبان المبيد في الماء.

5- نوع التربة (الامدصاص على اسطح الغرويات)

6- موقع المبيد في التربة وذلك من ناحية ترسيب المبيد في التربة ودرجة خلطه في التربة والعمق الذي يكون عليه المبيد في التربة.

ب- الغسل Leaching

هو حركة المبيد في التربة ويحدث في جميع الاتجاهات وذلك تبعا لحركة الماء في التربة ولكن الحركة الى الاسفل نتيجة الري الغزير او بعد سقوط الامطار يعتبر اكثر اهمية.

س- ماهي فوائد واضرار غسل المبيدات في التربة؟

يمكن اجمال فوائد غسل المبيدات في التربة:

1-يعمل الغسل على ازالة المتبقي من المبيد في التربة.

2- يعمل على خلط المبيد في التربة.

3- يزيد من مجال تعرض جذور نباتات الادغال للمبيد.

اما اضرار غسل المبيدات فيمكن اجمالها بما يلي:

1- قد يؤدي الغسل الى تقليل فعالية المبيد نتيجة دفع جزيئات المبيد عن جذور نباتات الادغال خاصة بعد الري الغزير او سقوط امطار غزيرة.

2- قد ينتقل المبيد بالقرب من جذور نباتات المحاصيل الحساسة بواسطة الغسل فيؤثر فيها.

3- قد يزيد من فقد المبيدات من التربة بفعل التبخر وذلك نتيجة لحركة المبيد مع الماء الى سطح التربة وبالتالي فقدانه بالتبخر.

4- قد يعمل الغسل على تراكم المبيد في مناطق معينة من التربة.

س- ماهي العوامل المؤثرة على غسل المبيدات في التربة؟

1- حركة الماء في عمود التربة.

2- نسجة التربة ونفاذيتها.

3- ذوبان المبيد في الماء.

4- امدصاص المبيد على جزيئات التربة.

5- تفاعل التربة (PH).

جـ - التعريه :

وهي حركة التربة بما فيها من جزئيات المبيد من مكان الى اخر بفعل المياه والرياح.وتأثير هذا العامل يتوقف على ما يلي:

1- تضاريس الارض. 2- نوع التربة 3- كمية الماء وقوة انحدارها.

4- حركة وسرعة الرياح.

ثانيا- التفاعلات الكيمياوية- وتشمل:

1- التحلل الكيميائي الضوئي:

قد يحدث لبعض المبيدات ان تفقد فعاليتها نتيجة التحلل الكيميائي الضوئي ويحدث هذا بفعل الموجات الضوئية خاصة الفوق البنفسجية. يحدث التحلل الضوئي للمبيدات تحت ظروف الحقل عندما يكون المبيد على سطح التربة معرضا لأشعة الشمس وما يقلل من تأثير هذا العامل هو خلط المبيد بالتربة. ومن امثلة المبيدات التي تتحلل عند تعرضها لاشعة الشمس هي الترفلان والترايازين والامبين وباختصار فأن عمليات التحلل الضوئي تحدث عندما تمتص جزيئة المبيد طاقة ضوئية مما ينتج عنه اثارة الالكترونات وربما ينتج عن ذلك كسر او تكوين اواصر كيميائية جديدة وبذلك يفقد المبيد خصائصه الاصلية ويفقد فعاليته.

2- الامدصاص Adsorption

يؤثر الامدصاص على فعالية المبيدات في التربة بحيث تصبح جزيئات المبيد بعد امدصاصها بشكل غير جاهز للامتصاص من قبل جذور النبات. يعبر عن الامدصاص بأنه حالة التصاق او انشداد الايونات والجزيئات على سطح صلب ففي الترب يحدث امدصاص ايونات او جزيئات المبيد على جزيئات غرويات التربة (معادن الطين) وكذلك المادة العضوية في التربة (الدبال).

3- التفاعلات الكيمياوية مع مكونات التربة :

تتفاعل مبيدات الادغال مع المواد الكيمياوية الموجودة في التربة وهذه التفاعلات تحدث نتيجة الى ما يلي:

أ- الاكسدة والاختزال.   ب- التحلل المائي.   ج- تكوين مركبات معقدة.

د- تكوين املاح غير قابلة للذوبان في الماء.

ثالثا- التفاعلات الحيوية:

هي امتصاص مبيدات الادغال من قبل النباتات والاحياء الدقيقة وهذا يعني سحب المبيد من محيط التربة على الاقل لفترة معينة. ان امتصاص جزيئات المبيد من قبل الاحياء المختلفة يؤدي الى تقليل فعالية المبيدات التي تضاف الى التربة.

تحلل مبيدات الادغال بفعل الاحياء الدقيقة

تعمل الاحياء الدقيقة في التربة على تحلل مبيدات الادغال العضوية حيث تستفاد منها كمصدر للغذاء والطاقة. ومن اهم الاحياء هي البكتريا والفطريات والخمائر وهي تعمل على تغيير وكسر جزء من جزيئات مبيدات الادغال العضوية. فينتج عنه اختزال لفعالية المبيد وهذا النوع من التفاعلات يطلق عليه بالتحللات الميكروبية (التفاعلات الحيوية). يتم التحلل الميكروبي بفعل الانزيمات الموجودة في الاحياء الدقيقة , هذه الانزيمات اما ان تفرزها الاحياء الى الخارج فتعمل على تحلل المبيدات او ان تفرزها داخل الجسم بعد اخذ المبيد الى داخل جسمها.

ومن اهم التفاعلات التي تحدث بمساعدة الانزيمات هي:

1- De halogenation اختزال او ازالة الهالوجينات.

2- De alkylation ازالة الأليكينات.

3- Amid or aster hydrolysis تحلل الاسترات او الاميدات.

4- Ring hydroxylation اضافة الهيدروكسيد الى مجموعة الحلقات في المبيد.

5- Reduction of nitro (NO_2) groups under an aerobic condition

اختزال مجموعة النايترو تحت الظروف اللاهوائية.

اهم العوامل المؤثرة على فعالية الاحياء الدقيقة في التربة والتي تؤثر بدورها على فعالية المبيدات العضوية:

1- رطوبة التربة. 2- تهوية التربة. 3- الحرارة. 4- حموضة او قلوية التربة PH

5- محتوى التربة من المادة العضوية.

بقايا مبيدات الادغال في التربة

من اجل الحصول على افضل النتائج يجب ان يبقى المبيد المضاف الى التربة فعالا لفترة زمنية كافية لضمان قتل الادغال المراد مكافحتها ولكن في بعض الحالات يعتبر بقاء المبيد في التربة فعالا لفترة اطول مما يقتضي مضرا فربما يؤثر على المحصول المراد زراعته في الموسم اللاحق من ناحيه وتأثيره على البيئة من الناحية الاخرى.

بشكل عام فأن بقاء المبيد في التربة لفترة طويلة غير مرغوب فيه للأسباب التالية:

1- ربما تؤثر على نباتات المحصول التالي (اللاحق) خاصة اذا كان هذا المحصول حساسا لذلك المبيد.

2- ربما تمتص من قبل نباتات المحصول وتتجمع بالثمار او البذور او بأجزاء اخرى من النبات.

3- ربما تؤثر على فعالية الاحياء الدقيقة في التربة.

س- كيف يمكن تقليل خطورة بقايا المبيدات في التربة الى اقل حد ممكن؟

يمكن ذلك بأتباع الاساليب التالية:

1-استعمال اقل كمية ممكنة من المبيد كافية لتحقيق الهدف المطلوب.
2- استخدام المبيد في وقت مبكر جهد الامكان.
3- يجب حراثة التربة من اجل تشجيع نمو الاحياء الدقيقة وما لذلك من تأثير على تحلل المبيدات في التربة.
4- غسل التربة بريه غزيره من مياه الري.
5- العمل على قلب التربة بعد الحصاد مباشرة مع ضمان زيادة المادة العضوية في التربة وقلبها ثانية بعد فترة مناسبة.
6- عدم زراعة محاصيل حساسة للمبيد المستخدم في الموسم التالي.
7- اضافة المادة العضوية الى التربة.
8- اضافة احياء دقيقة الى التربة معروفة بقابليتها على تحليل المبيدات المستخدمة.

التأثيرات البيئية لاستخدام مبيدات الادغال

يمكن ايجاز الاضرار البيئية التي تساهم فيها المبيدات الكيمياوية بشكل عام كما يأتي:
1-اختلال التنوع البايولوجي وانقراض بعض مظاهر الحياة الحيوانية والنباتية.
2- ظاهرة الاحتباس الحراري وتآكل طبقة الاوزون.
3- الانقلابات الحرارية وعدم استقرار المناخ.
4- صعوبة تنقية المياه من الملوثات.
5- التأثيرات الضارة بالكائنات الحية الدقيقة.
6- الاضرار بصحة الانسان وحيواناته نتيجة لتناول المنتجات النباتية الحاوية على المبيدات.
رغم كل ما تقدم فأن هناك جانب ايجابي لاستخدام المبيدات وهي:
أ- تساهم في زيادة الانتاج الزراعي في وحدة المساحة.
ب- تساهم في تحسين نوعية الانتاج وخفض التكاليف الاقتصادية واختصار المدة الزمنية المطلوبة لمكافحة الادغال في المساحات شاسعة.

مميزات مبيد الادغال الجيد :

يتم تقييم المبيدات على اساس توفر صفات معينة فيها لاداء الغرض المطلوب بصورة سليمة واقتصادية ويتميز المبيد الجيد بعدة صفات ومميزات أهمها :

1- سهولة التطبيق في الحقل .
2- قتل الادغال دون حدوث ضرر لنباتات المحصول.
3- قتل الادغال عند استخدامه بالتركيز المناسب.
4 - عدم سميته للثديات وعدم ظهور اي اعراض جانبية له على الكائنات الحية.
5- عدم وجود أثر سام متبقي له في اجزاء المحاصيل وخاصة ما يؤكل منها.
6- عدم استمرار سميته في التربة لفترة طويلة حتى لا يضر المحاصيل الحساسة اللاحقة وقبليته للتحلل بعد فترة مناسبة.
7- سهولة ذوبانه وتحضير محلول رشه.

المصادر :

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

- كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة – جامعة الموصل.

– كتاب الادغال وطرائق مكافحتها 2011 ، تأليف الدكتور محمد هذال كاظم البلداوي والدكتور موفق عبد الرزاق سهيل النقيب ، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

معدات رش المبيد

تختلف معدات رش المبيدات باختلاف المساحات المطلوب مكافحة الادغال فيها ونظام الزراعة المتبع ...الخ . ويمكن تقسيمها كالاتي:

1- المرشات الظهرية: وهي مرشات صغيرة تحمل على الظهر او الكتف سعتها 15 لتر في الغالب, تستخدم لرش المساحات الصغيرة وللرش الموجه (المباشر) على نباتات الادغال المتواجدة في مساحات صغيرة بين نباتات المحصول الاقتصادي.
2- **الهولدرات:** تعمل عن طريق المحرك الكهربائي والخزان ذو سعه 50 لتر في الغالب او اكثر.
3- **المرشات المقطورة (المسحوبة) والمحمولة بواسطة الساحبات:**
وتستخدم في المساحات الواسعة وتعمل هذه المرشات اما بنظام هيدروليكي او بنظام هوائي (ضغط هوائي).
4- الات الرش بالطائرات: وتستخدم لتغطية مساحة واسعة جدا.

معايرة المرشات

قبل البدء بعملية المكافحة يجب معايرة المرشة وهي تحديد سائل الرش بالنسبة لوحدة المساحة:

1- تعيير المرشة الظهرية:

تملئ المرشة الظهرية 15 لتر بالماء فقط وتجرى عملية الرش على ان تكون سرعة القائم بالعملية واحدة (ثابته) قدر الامكان والضغط كذلك ثابت وبعد انتهاء عملية الرش تحسب المساحة المرشوشة وعلى اساسها يتم تحديد كمية المبيد التي يجب اضافتها الى المرشة لرش المساحة المذكورة اعتمادا على الكمية الموصي بها من المبيد لوحدة المساحة.

2- تعيير معدات الرش المحمولة والمقطورة:

يعتمد تعيير هذه المرشات على : أ- عرض الرش.
ب- ضغط التشغيل.
ج- السرعة الامامية للساحبة.
وهذه مثبتة بجداول من قبل الشركة المنتجة للمرشات.

1- يملئ خزان المرشة الى مستوى معلوم كأن يكون 100 لتر بالماء وينظم الضغط عند ضغط جوي معين وتقاد الساحبة بسرعة معينه.
2- حساب المساحة المقطوعة التي تم رشها بهذه الكمية ولتكن 100 م فاذا علمنا ان عرض الرش 10 م فان المساحة التي تم تغطيتها هي 100×10 = 1000 م^2.
3- فاذا كانت سعة الخزان 250 لتر فانه يكفي لرش دونم واحد على ان تقاد الساحبة بنفس السرعة وعند نفس الضغط الثابت.
4- بعد تحديد المساحة (دونم) فانه يضاف كمية المبيد الموصى بها الى الخزان (250 لتر) والتي تكون كافية لتغطية دونم واحد.

كيفية حساب الكمية المطلوبة من المبيد

1-حساب الكمية المطلوبة من مبيد الادغال السائل:
المبيد السائل هو المبيد المصنع تجاريا على شكل مستحلبات او محاليل مائية وتقاس على اساس الوزن / الحجم.

مثال- احسب كمية المبيد فيوزليد (fuslade) مستحلب مركز يحتوي على 250غم مادة فعالة / لتر المطلوبة لرش خمسة الواح من فول الصويا قياس 1.5×8 م اذا كان معدل استخدام المبيد 0.35 كغم مادة فعالة / هكتار؟

ج- تركيز (نسبة) المادة الفعالة = $\frac{\text{250 غم}}{\text{لتر}}$ = $\frac{\text{250غم}}{\text{1000 سم 3}}$ = **0.25**

معدل استخدام المبيد = **0.35** كغم مادة فعالة / هكتار = **350** غم مادة فعالة / ه
الهكتار = **10000** م^2.

كمية المبيد المطلوبة = المساحة المطلوب رشها × معدل استخدام المبيد ÷ تركيز المبيد
كمية المبيد المطلوبة = **5 (1.5 × 8) ×** $\frac{\text{350غم}}{10000}$ **÷ 0.25**

$$= \frac{350\times60}{0.25\times10000} = \mathbf{8.4}$$ سم^3 من المبيد التجاري

ملاحظة- معدل استخدام المبيد يعني الكمية الموصى بها بوحدة المساحة.
- اذا كان معدل استخدام المبيد بالدونم فان الدونم = 2500 م^2.

2- حساب الكمية المطلوبة من مبيد الادغال الجاف:
المبيدات الجافة هي المبيدات التي تصنع تجاريا بهيئة مساحيق او حبيبات قابلة للبلل وتقاس على اساس الوزن / الوزن.
تحسب الكمية المطلوبة من المبيد بنفس الطريقة في حساب كمية المبيد السائل.

مثال- كم نحتاج من المبيد أترازين 80 % مسحوق قابل للبلل لرش مساحة 250 م^2 من حقل الذرة الصفراء اذا كان معدل استخدام المبيد 3 كغم مادة فعالة / هكتار؟

كمية المبيد المطلوبة (غم) = $\mathbf{250 \times \frac{3000 \text{ غم}}{10000} \div 0.80}$

$= \frac{3000 \times 250}{0.80 \times 10000}$ = **94** غم من المبيد التجاري

مثال- كم نحتاج من المبيد Lambast **5** % مسحوق حبيبي لمعاملة خمسة الواح من الرز قياس **3 × 6** م اذا كان معدل استخدام المبيد **1.5** كغم مادة فعالة / هكتار؟

كمية المبيد المطلوبة = $\mathbf{5 \times (3 \times 6) \times \frac{1500 \text{غم}}{10000} \div 0.05}$

$= \frac{1500 \times 90}{0.05 \times 10000}$ = **270** غم من المبيد التجاري

<u>حساب او قياس فعالية المبيد للمكافحة</u>

تقاس فعالية المبيد في مكافحة الادغال بطريقتين:

1-نسبة المكافحة.		2- نسبة التثبيط.

1-نسبة المكافحة = عدد النباتات في معاملة المقارنة – عدد الادغال في معاملة المبيد ÷ عدد الادغال في معاملة المقارنة × 100

<u>مثال:</u> في تجربة لمكافحة الادغال بمبيد معين وجد ان عدد الادغال في معاملة المقارنة 156 نبات / م^2 وفي المعاملة المرشوشة بالمبيد 18 نبات / م^2 فما هي نسبة المكافحة بالمبيد.

الحل: نطبق القانون اعلاه

نسبة المكافحة = $\frac{18-156}{156}$ × 100 = 88.46 %

2- نسبة التثبيط: وفيها يتم حساب الوزن الجاف للأدغال بوحدة المساحة بدلا من عددها وتجرى العملية بنفس الطريقة وكما يلي:

نسبة التثبيط = الوزن الجاف للأدغال في معاملة المقارنة – الوزن الجاف في معاملة المبيد ÷ الوزن الجاف للأدغال في معاملة المقارنة × 100.

مثال- وجد في تجربة استخدم فيها مبيد ادغال ان الوزن الجاف للأدغال في معاملة المقارنة 128 غم / م^2 وفي معاملة المبيد 9 غم / م^2 فما هي نسبة التثبيط للمبيد؟

الحل-

نسبة التثبيط = $\frac{9-128}{128}$ × 100 = 92.96 %

ملاحظة – عند استخدام المبيد بتراكيز مختلفة فأن نسبة المكافحة او نسبة التثبيط تحسب لكل تركيز على حده لمقارنة التراكيز مع بعضها ومع معاملة المقارنة (غير المرشوشة بمبيد) لتحديد التراكيز الافضل في مكافحة الادغال.

المبيدات واجراءات السلامة

المبيدات هي مواد كيمياوية يجب تداولها بحرص شديد وتكون سميتها اما حادة او مزمنة يظهر تأثيرها في ما بعد.

تخزين المبيدات

يجب تخزين المبيدات في غرفة مخصصه لهذا الغرض او اي مكان يكون محكوم الدخول والخروج منه. ويجب ان يكون مكان التخزين بعيدا عن الحرارة الشديدة وتستعمل مراوح سقفيه اذا لزم الامر كما ان تهوية المكان ضرورية وتكون الارضية مصممة بطريقة يسهل غسلها. ويمنع الضوء عن المبيدات المخزنة في عبوات زجاجية لمنع تحلل المبيدات بفعل الضوء ويتم ترتيب المبيدات بنظام يكتب عليه تاريخ الاستلام ويتخلص منها بعد نفاذ صلاحيتها ويجب الاحتفاظ بسجل لتدوين البيانات مما يسهل الاحتفاظ بالمبيدات بحالة جيدة.

كيفية التخلص من عبوات المبيدات

عبوات المبيدات الفارغة بالرغم من انها فارغة الا انها تحتفظ بآثار المبيد لذلك يجب غسل العبوات بالماء على الاقل ثلاثة مرات او اكثر وهذه العبوات يجب التخلص منها وعدم استخدامها مرة ثانية وتدفن في اماكن بعيدة لا تسبب التلوث للماء الارضي أو بحيث لا تسمح للوصول الى مصادر المياه المستعملة من قبل الانسان او الحيوان.

س- ماهي الاجراءات او الاحتياطات الضرورية التي يجب اتباعها قبل وبعد استخدام المبيدات؟

1- التقيد بالتوصيات المثبتة من قبل الجهة المنتجة للمبيد عل عبوات المبيد.
2- تجنب وصول المبيد الى العين واليدين والوجه.
3- نجنب استنشاق ابخرة او رذاذ المبيد.
4- تجنب تخزن المركبات الكيمياوية قرب الاغذية.
5- التأكد من الاغلاق المحكم للعبوات قبل الخزن.
6- تجنب وصول المبيدات الى متناول الاطفال.
7- التخلص من مصادر التلوث واتلاف العبوات الفارغة وعدم استخدامها لأغراض اخرى.
8- عدم تعريض المركبات الكيمياوية الى مصادر الحرارة واللهب والشرارة الكهربائية.
9- يمنع الاكل والشرب والتدخين اثناء عملية الرش.
10- ارتداء الملابس الواقية للوجه واليدين.
11- الامتناع عن رعي الحيوانات في المناطق المرشوشة بالمبيدات.
12- يجب ان تكون عملية المكافحة باتجاه الريح وليس عكسها.
13- عدم غسل ادوات المكافحة او سكب بقايا المبيدات في قنوات الري والأنهار.
14 من الضروري وجود بعض مستلزمات الاسعافات الاولية.
15- غسل الوجه واليدين في حالة وصول رذاذ المبيد اليها.
16- عدم اجراء المكافحة في الايام الممطرة وفي حالة هبوب رياح شديده.
17- يفضل رش المبيدات في الصباح الباكر او قبل الغروب.
18- في حالة التسمم بالمبيد يعطى المصاب كمية من ملح الطعام لإرغامه على التقيؤ ثم ينقل الى اقرب مركز صحي.
19- تخصيص ادوات رش ومرشات خاصة بالمبيدات ذات الطبيعة الهرمونية.
20- تنظيف ادوات الرش وغسلها جيدا بعد الانتهاء من عملية الرش.
21- ملاحظة الحقول المجاورة للحقل المراد مكافحته ومعرفة المحاصيل الحساسة للمبيد.
22- ابلاغ النحالين قبل مدة مناسبة من اجراء عملية المكافحة لاتخاذ التدابير اللازمة لتقليل الضرر وغلق خلايا النحل اثناء عملية الرش.

المصادر :

- كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

- كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة – جامعة الموصل.

- كتاب الادغال وطرائق مكافحتها 2011 ، تأليف الدكتور محمد هذال كاظم البلداوي والدكتور موفق عبد الرزاق سهيل النقيب ، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

بعض المبيدات المستخدمة في العراق والمبين ازاءها المحصول المستخدمة فيها ومعدل الاستخدام وموعد المكافحة والادغال المكافحة بها.

ت	اسم المبيد	المحصول	معدل الاستخدام	موعد المكافحة	الادغال المكافحة
1	2,4-D	الحنطة والشعير	240 غم مادة فعالة / دونم	عندما تكون الحنطة في مرحلة التفرعات	معظم الادغال عريضة الاوراق
2	بار بان	الحنطة	60 – 80 غم / دونم	عندما تكون نباتات الشوفان البري بعمر 2 ورقة	الشوفان البري
3	الشيفالير	الحنطة	80 غم / دونم	عندما تكون نباتات الحنطة في مرحلة 2 - 3 ورقة	الادغال رفيعة وعريضة الاوراق
4	الترفلان	القطن	250 - 300 غم اتر / دونم	يخلط بالتربة قبل زراعة بذور القطن	الادغال الحولية رفيعة وعريضة الاوراق
5	اترازين	الذرة الصفراء	1 كغم مادة تجارية / دونم عندما يكون تركيز الاترازين 50% أي 50 غم مادة فعالة / دونم	بعد الزراعة وقبل انبات البذور	الادغال رفيعة وعريضة الادغال

6	بروبانيل	الرز	2.5 لتر / دونم من المادة التجارية Stam f-34 تركيز 35%	بعد بزوغ بادرات الرز وعندما يكون الدنان بمرحلة 2- 3 ورقة	الحشائش الحولية خاصة الدنان وبعض الادغال عريضة الاوراق الحولية
7	باراكوات	البطاطا	1 لترمادة تجارية / دونم، Gramaxone تركيز20%	قبل زراعة البطاطا او قبل انباتها	يؤثر في معظم الادغال ويستخدم لمكافحة الادغال في المشاتل والبساتين
8	APTC (Eptam)	البنجر السكري	1.25 لتر مادة فعالة / دونم من المبيد التجاري Eptam 20%	يرش على الادغال قبل زراعة البنجر السكري	يؤثر في الادغال رفيعة وعريضة الاوراق
9	كلايفوسيت	قنوات الري والبزل والبساتين	2.5 - 3 لتر / دونم	عند اكتمال النمو الخضري للقصب والبردي، والحلفا في البساتين	الادغال رفيعة وعريضة الاوراق
10	بروماسيل	الاراضي غير الزراعية	8- 10 كغم من المادة التجارية Hyva X 80%	قبل نمو الادغال في الخريف	يستخدم لمكافحة الادغال النامية على جوانب الطرق ومدارج المطارات وحول خزانات النفط

بعض التعاريف الخاصة بالأدغال ومكافحتها

1- الأدغال المتوطنة (المحلية) Native weeds :

هي تلك الأدغال التي تنمو في موطن معين او بيئية معينة وبصورة طبيعية دون تدخل الأنسان في ادخالها او انتشارها.

2- الأدغال الدخيلة Introduce weeds:

هي الأدغال التي ادخلت من مناطق اخرى بواسطة الأنسان مثل (عشبة النيل) وغالبا ما تكون عدوانية التأثير وسريعة الانتشار في المنطقة الجديدة.

3- **الأدغال العدوانية**: وهي الأدغال التي تتكاثر وتنتشر بسرعة بسبب قلة أو انعدام اعدائها الحيوية.

4- الماده الفعالة Active ingredient:

هي المادة الكيمياوية الموجودة في تركيب المبيد والمسؤولة عن احداث الضرر او السمية للنباتات ويشار اليها بالرمز (ai) في المنتجات التجارية.

5- المواقع الفعالة Active sites:

هي المواقع ذات النمو النشط في النبات (القمم النامية والبراعم) والتي تكون مصبات فعالة لتراكم المبيدات لأحداث الضرر او السمية.

6- الأنتقال البلازمي Symplast:

هو نظام حركة بين الخلايا المترابطة للنبات عن طريق الخيوط البروتوبلازمية وتشمل كذلك الخلايا اللحائية.

7- الانتقال غير البلازمي Apo plast:

هونظام حركة بين المكونات الغير حية في النباتات وتشمل جدران الخلايا والمسافات البينية والأوعية الخشبية مكونة بذلك نظام نفاذيه مستمر تتحرك من خلاله الماء والعناصر الغذائية.

8- مبيدات الملامسه Contact herbicides:

هي تلك المبيدات التي تحدث ضرر موقعي للأنسجة التي تلامسها فقط.

9- المبيدات الجهازيه (الانتقالية) : TransLocated herbicides:

هي المبيدات التي تتحرك وتنتقل داخل جسم النبات بواسطة الأنسجه اللحائيه والخشبية.

10- التأثير التنافسي Competition effect:

هو استنزاف واحد او اكثر من متطلبات النمو (ماء , ضوء , العناصر الغذائية) من قبل انواع نباتية معينة مما ينعكس سلبا على نمو نباتات اخرى نامية معها .

11- التأثير التضادي Antagonism effect:

هو تأثير تداخل مبيدين كيمياوين او اكثر التي يكون تأثيرهما المشترك عند خلطهما سويا اقل من التأثير الناجم او المتوقع عند استعمال كل منهما على انفراد

12- التأثير التعاوني synergism effect:

هو تأثير تداخل مبيدين كيمياويين او اكثر بحيث يكون تأثيرهما المشترك اعظم او اكبر من التأثير الناجم عند استخدام كل منهما بصورة منفردة.

13- الماده ألحامله Carrier:

مواد تستخدم لتخفيف او تعليق او حمل المبيد أثناء استعماله او رشه.

14- Chlorosis: هي فقدان اللون الأخضر (الكلوروفيل) من الاجزاء الخضرية للنبات لأسباب متعدده ومنها بفعل استخدام المبيدات.

15- Nierosis: وهو عبارة عن ظاهرة تبقع او موت موقعي في الأنسجة النباتية وتتصف هذه البقع بالون البني او الجاف.

16- الماده المساعدة Adjuvant:

هي اي ماده موجوده في تركيب المبيد او تضاف الى محلول الرش لتحسين فعالية المبيد او تحسين مواصفات الأستعمال.

17- المواد الناشرة Surfactants:

هي المواد التي تعمل على تحسين نشر او توزيع او قابلية البلل لمحلول الرش حيث تعمل على تغير خصائص اسطح السوائل (كسر الشد السطحي للسوائل).

18- Metabolite: هو مركب معين يتكون او ينشأ أو يشتق من التحول الأيضي للمبيد من قبل النبات.

19- Allelopathic substances:

مواد كيمياوية تنتج من قبل نباتات معينة تسمى بالنباتات المانحة لتؤثر في نمو نباتات اخرى مجاورة لها تسمى بالنباتات المستلمة, كما تشمل التأثير في الأحياء المجهرية.

20- التحمل Tolerance:

هو قابلية تحمل النباتات المعاملة بالمبيد دون حدوث تغيير في النمو أو الفعاليات الحيوية للنبات.

21- Weed control: الفعاليات المختلفة التي من شأنها تقليل نمو او ضرر الأدغال أو تقليل انتشارها الى مستوى مقبول.

22- الامتصاص Absorption:

هي تلك العمليات التي بواسطتها تمر المبيدات من وسط الى اخر فتمر من محلول التربة الى خلايا الجذور او من سطح الاوراق الى خلايا البشرة.

23- الأدمصاص Adsorption:

تلك العمليات او الفعاليات التي تتم بها مشاركة المبيد لسطح معين (بسبب اختلاف الشحنات) مثل اسطح غرويات التربة وبالتالي يصبح المبيد غير جاهز للامتصاص من قبل النبات.

24- السمية Toxicity: هي قدرة مادة معينة (المبيد) على احداث الضرر او السمية للكائن الحي.

25- السمية السريعة (الحادة) Acut Toxicity:

وهي قدرة المبيد على احداث الضرر او الأصابة للنباتات بعد فترة زمنية قصيرة من التعرض الى جرعة معينة من ذلك المبيد وتحدثها عادة المبيدات التي تقتل بالملامسة.

26- السمية المزمنة Chronic Toxicity:

هي قدرة مبيد معين على احداث الضرر او الاصابة للنباتات نتيجة التعرض المتكرر الى جرعات صغيرة من المبيد خلال فترة زمنية معينة وتحدثها عادة المبيدات الجهازية.

27- عامل البلل Wetting agent:

مواد تساعد على تقليل الشد السطحي لمحلول الرش مسببة تماس افضل بين محلول الرش والأسطح المعاملة بالمبيد. او هي مواد تضاف للمبيدات المحضرة بشكل مساحيق قابلة للبلل بحيث تعمل على سرعة بللها عند اضافة الماء اليها.

28- مبيدات انتخابية Selective herbicides:

تلك المبيدات التي تؤثر في انواع من النباتات دون التأثير في الأنواع الأخرى.

29- مبيدات غير انتخابية Non Selective herbicides:

تلك المبيدات التي يكون تأثيرها السام على جميع النباتات المعاملة بها.

30- 2 , 4-D : مبيد جهازي ضار للنباتات الحساسه ويتحول داخل انسجة النباتات المقاومة له الى مبيد غير سام كما في الحنطة.

31- 2 , 4-DB : مبيد جهازي غير ضار للنباتات يتحول داخل انسجة النباتات الحساسة الى مبيد (2 , 4-D) الضار ولا يتم هذا التحول في النباتات المقاومة مثل الجت.

32- الجرعة المميتة (LD 50%) Latheral Dose 50%:

هي كمية المبيد اللازمة لقتل 50% من حيوانات التجربة (التي يتم اختبارها لدراسة التسمم بالمبيدات) عند اعطائها جرعة واحدة عن طريق الفم ويعبر عنها بوزن المبيد في وحدة وزن الحيوان (ملغم/كغم).

33- الادارة المتكاملة للادغال Integrated Weed Management (IWM) :

وتعني التوفيق بين عدة اساليب من المكافحة واستخدامها ضمن خطة مدروسة لتحقيق الهدف المطلوب من المكافحة بتقليل اعداد الآفات الزراعية الى اقل ما يمكن وباقل التكاليف ، كما تهدف ايضا تقليل استخدام المبيدات الكيمياوية الى اقل ما يمكن المضرة بالبيئة والانسان.

المصادر :

ـ كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1982 ، تأليف الدكتور غانم سعدالله حساوي والدكتور باقر عبد خلف الجبوري ، كلية الزراعة ـ جامعة بغداد .

ـ كتاب الادغال وطرق مكافحتها 1985 ، تأليف الدكتور باقر عبد خلف الجبوري والدكتور غانم سعدالله حساوي وفائق توفيق الجلبي ، مؤسسة المعاهد الفنية.

ـ كتاب الادغال واساسيات المكافحة 2009 ، تأليف الدكتور سالم حمادي عنتر العبيدي ، كلية الزراعة ـ جامعة الموصل.

ـ كتاب الادغال وطرائق مكافحتها 2011 ، تأليف الدكتور محمد هذال كاظم البلداوي والدكتور موفق عبد الرزاق سهيل النقيب ، كلية الزراعة ـ جامعة بغداد.